



DEU  
2336

Library of the Museum  
OF  
COMPARATIVE ZOÖLOGY,  
AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

~~~~~  
Deposited by ALEX. AGASSIZ.

No. 12,455-  
August 4, 1891 - October 20, 1894.







4

# Verhandlungen

der

## Deutschen Zoologischen Gesellschaft

auf

der vierten Jahresversammlung

zu

München, den 9. bis 11. April 1894.

Im Auftrage der Gesellschaft herausgegeben

von

**Prof. Dr. J. W. Spengel**

Schriftführer der Gesellschaft.

Mit in den Text gedruckten Figuren.

---

**Leipzig**

Verlag von Wilhelm Engelmann

1894.

*Alle Rechte vorbehalten.*

OCT 20 1894

Anwesend die Herren des Vorstandes: Prof. EHLERS (Vorsitzender), Prof. F. E. SCHULZE (stellvertretender Vorsitzender), Prof. SPENGEL (Schriftführer),

ferner die Herren Mitglieder: Prof. BOVERI, Dr. A. BRAUER, Prof. DAHL, Prof. DÖDERLEIN, Dr. FIELD, Dr. FISCHER, Prof. GÖTTE, Dr. HÄCKER, Prof. K. HEIDER, Prof. R. HERTWIG, Dr. HOFER, Prof. v. KOCH, Prof. KORSCHOLT, Dr. MAAS, Dr. PAULY, Dr. PURCELL, Dr. SCHEEL, Dr. SCHUBERG, Prof. SEMON, Dr. SPULER, Prof. ZELINKA, Prof. ZSCHOKKE.

Als Gäste wohnten den Verhandlungen bei die Herren: Dr. BABOR, Dr. BÖHM, Dr. DAVIDOFF, Prof. HERMANN, Prof. v. KUPFFER, Dr. OSWALD, Dr. SCHILLING, Prof. STÖHR.

Zu gegenseitiger Begrüßung vereinigten sich die Anwesenden am Abend des 8. April im »Hôtel Stachus«.

Am Montag d. 9. April Morgens 8 $\frac{1}{2}$  Uhr fand eine Sitzung des Vorstandes statt, in welcher die Tagesordnung festgesetzt wurde.

Die Sitzungen wurden im Hörsaal, die Demonstrationen in den Arbeitssälen des Zoologischen Instituts abgehalten.

## Erste Sitzung.

Montag d. 9. April, von 10 $\frac{1}{4}$  bis 1 Uhr.

Der Vorsitzende eröffnete die 4. Versammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft mit dem Dank für die Wahl, die ihn an diese Stelle berufen, für die Mühwaltung, die sein Vorgänger, im Verein mit den Vorstandsgliedern, bei der Leitung der Geschäfte der Gesellschaft gehabt hat, und für die gastliche Aufnahme, die Herr Prof. HERTWIG der Gesellschaft in den Räumen des von ihm verwalteten Zoologischen Instituts zu Theil werden lässt. Der Kgl. bayrischen Staatsregierung gebührt Dank dafür, dass in Vertretung des Herrn Staatsminister Herr Oberregierungsath BUMM die Sitzung der Gesellschaft mit seiner Theilnahme beehrt.

Über die Ergebnisse, welche nach den Beschlüssen der vor-

jährigen Versammlung in Göttingen im verflossenen Jahre durch den Vorstand der Gesellschaft erreicht sind, wird besonders berichtet werden.

Nachdem Herr Prof. HERTWIG mit einigen Worten die Gesellschaft willkommen geheißen, erstattet

der Schriftführer den Bericht über das Geschäftsjahr 1893/94.

Vom 24. bis 26. Mai fand im Zoologischen Institut zu Göttingen unter dem Vorsitz des Herrn Prof. Dr. F. E. SCHULZE und unter Betheiligung von 37 Mitgliedern und 7 Gästen die dritte Jahresversammlung statt. Die Verhandlungen sind im Januar 1894 im Verlage von WILHELM ENGELMANN erschienen.

Die Zahl der Mitglieder ist im verflossenen Geschäftsjahr von 168, welche sie am 1. April 1893 betrug, auf 161 gesunken. Ausgetreten sind die Herren Prof. BRUSINA (Agram-Zagreb), HILGER (Karlsruhe), Prof. HOLL (Graz), Prof. LANDOIS (Münster), Dr. C. C. SCHNEIDER (Breslau) und Dr. STADELMANN (Berlin). Durch den Tod hat die Gesellschaft vier ihrer Mitglieder verloren:

Im October 1892 fiel in Afrika durch Mörderhand Dr. EDUARD SCHNITZER, EMIN PASCHA, geb. 28. März 1840 zu Oppeln. Als unermüdlicher Sammler sowie als feiner und sorgfältiger Beobachter hat er die Kenntnis der Thierwelt, namentlich der Ornithologie, Centralafrikas sehr gefördert.

Am 29. Mai 1893 starb CARL SEMPER, ord. Prof. der Zoologie in Würzburg, geb. 6. Juli 1832 in Altona. Anfangs für einen andern Lebensberuf ausgebildet, machte sich S. als Zoologe zuerst durch eine 7jährige Reise nach den Philippinen bekannt, deren Ergebnisse von ihm unter Mitwirkung von BERGH, SELENKA, GEORG SEMPER u. A. in einem mehrbändigen Werke niedergelegt sind. Von seinen späteren Arbeiten sei der Untersuchungen zur Stammesgeschichte der Wirbelthiere und der anregenden, in ein populäres Gewand gekleideten »Natürlichen Existenzbedingungen der Thiere« gedacht. Einen sehr großen Einfluß hat S. als Lehrer geübt. Unserer Gesellschaft gehörte er seit ihrer Gründung an.

Am 13. Juli 1893 starb JUSTUS CARRIÈRE, a. o. Professor der Zoologie in Straßburg, geb. 5. März 1854 zu München. Seine Untersuchungen über den Fuß der Muscheln und über die Sehorgane verschiedener Wirbellosen sichern ihm ein ehrendes Andenken unter seinen Fachgenossen.

Am 8. Januar 1894 starb in Louvain Professor PIERRE JOSÈPHE VAN BENEDEN, geb. 15. December 1809 zu Malines (Mecheln), ein Mann, der sich als Forscher auf beinahe allen Gebieten der Zoologie

erfolgreich bethätigt und sich ganz besonders in früheren Jahren um die Kenntniss der Platoniden, in spätern um die der Cetaceen große Verdienste erworben hat.

Der Rechenschaftsbericht ergibt ein Anwachsen des Vermögens der Gesellschaft von 2354 *M* 52 *S* um 825 *M* 30 *S*, also auf 3179 *M* 82 *S*, wovon 3000 *M* in 3½% Obligationen des Deutschen Reichs angelegt sind.

Am 16. März 1894 hat die statutengemäße Neuwahl des Vorstandes stattgefunden. Dieselbe hat die Wiederwahl der bisherigen Mitglieder ergeben, nur mit der Abänderung, daß zum ersten Vorsitzenden Herr Prof. EHLERS, zu stellvertretenden Vorsitzenden die Herren Prof. CARUS, Prof. BÜTSCHLI und Prof. SCHULZE gewählt worden sind, während der Schriftführer im Amt verblieben ist.

Die von der Gesellschaft in Angriff genommenen Arbeiten sind sämtlich bestens gefördert worden. Die mit der Redaction der von der vorigen Jahresversammlung beschlossenen Nomenclatur-Regeln betraute Commission hat sich ihres Auftrages so früh entledigt, daß ein »dritter Entwurf« als Anhang zu den »Verhandlungen« hat veröffentlicht und mit diesen allen Mitgliedern vorgelegt werden können. — Für die Bearbeitung der *Species animalium recentium* ist ein allgemeines und ein specielles Programm entworfen worden. Beide sind gedruckt den Mitgliedern in den ersten Tagen des April zugesandt worden. — Die von der Gesellschaft angeregte Veröffentlichung eines Neudrucks von LINNÉ's *Systema Naturae* Ed. X ist durch die Verlagsbuchhandlung von WILHELM ENGELMANN in Leipzig so weit gefördert worden, dass die demnächstige Ausgabe des Werkes bereits hat angekündigt werden können. — Endlich sind auch für die Veröffentlichung eines Zoologischen Adreßbuchs durch die Firma R. FRIEDLÄNDER & SOHN in Berlin die erforderlichen Schritte geschehen.

Am 25. August beging Herr Prof. J. VICTOR CARUS die Feier seines 70. Geburtstages; aus diesem Anlaß hat ihm der übrige Vorstand im Namen der Gesellschaft eine *Tabula gratulatoria* übersandt.

Zu Revisoren der Rechnung wurden die Herren Prof. GOETTE und Prof. HERTWIG gewählt.

Darauf erstattete Herr Prof. F. E. SCHULZE Bericht über den

#### **Neudruck von Linné's *Systema naturae Animalia*. Ed. X. 1758.**

Auf Antrag des Herrn Prof. H. LUDWIG ward in der dritten Sitzung der vorjährigen Jahresversammlung die Herstellung eines

guten und billigen Neudruckes von LINNÉ's Systema Naturae, Animalia, edit. X. 1758, beschlossen.

Die Ausführung dieses Unternehmens ist durch Beschluß des Vorstandes der Verlagsbuchhandlung von WILHELM ENGELMANN in Leipzig auf Grund des folgenden Contracts übertragen:

### V e r t r a g.

Zwischen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, vertreten durch den zeitigen Vorsitzenden, Herrn Geh. Rath Prof. F. E. SCHULZE in Berlin, und der Firma WILHELM ENGELMANN in Leipzig ist nachstehender Vertrag abgeschlossen worden.

#### § 1.

Die Firma WILHELM ENGELMANN übernimmt die Herstellung eines diplomatisch genauen Neudruckes von LINNÉ's Systema Naturae, Tomus I, Animalia. Editio X. Holmiae 1758, unter folgendem Vorstzittel:

Caroli Linnaei

Systema Naturae Regnum animale. Editio decima, 1758; Cura Societatis Zoologicae Germanicae, iterum edita A. MDCCCXCIV.

#### § 2.

Schrift, Format und Papier sollen genau der beigefügten Probe entsprechen.

#### § 3.

Die Revision des Textes wird durch Herrn Dr. FRITZ VON MÄHRENTHAL, Custos am Zoologischen Universitätsinstitut in Berlin, erfolgen, welcher dafür von der Firma WILHELM ENGELMANN eine Entschädigung von 200 M erhält.

#### § 4.

Zunächst wird eine Auflage von 500 Exemplaren hergestellt.

#### § 5.

Die Herstellung weiterer Exemplare ist dem Verleger nach Bedarf anheimgegeben.

#### § 6.

Der Verkaufspreis wird pro Exemplar auf 10 M im Buchhandel festgestellt.

#### § 7.

Der Deutschen Zoologischen Gesellschaft ist es anheimgegeben,

für ihre Mitglieder Exemplare zum Buchhändlerpreise, also für *M* 7.50 zu beziehen.

Mit vorstehenden Bedingungen haben sich beide Theile einverstanden erklärt. Dieselben sind in zwei Exemplaren ausgefertigt und von beiden Theilen unterzeichnet.

Berlin, den 8. November 1893.

gez. Prof. F. E. SCHULZE

d. Z. Vorsitzender der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

u. Leipzig, den 7. November 1893.

gez. WILHELM ENGELMANN.

Alsdann erstattete Herr Prof. F. E. SCHULZE Bericht über das

### **Zoologische Adressbuch.**

Dem Antrage des Herrn LUDWIG entsprechend hatte die Göttinger Versammlung beschlossen, daß von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft Anregung gegeben werde zur Herausgabe eines »Zoologischen Adreßbuches« nach Art des bei WILHELM ENGELMANN in Leipzig erschienenen botanischen Adreßbuches. Nachdem sich der Vorstand einstimmig dafür entschieden hatte, die Firma R. FRIEDLÄNDER & SOHN in Berlin zur Herstellung dieses Buches zu veranlassen, wurden die Herren SCHULZE und LUDWIG beauftragt, die Verhandlungen mit jener Firma zu führen und die ganze Unternehmung fortdauernd zu überwachen.

Der mit der Verlagshandlung durch den damaligen Vorsitzenden Prof. F. E. SCHULZE, als den Vertreter der Gesellschaft, abgeschlossene Vertrag lautet:

Der volle Titel des Werkes soll lauten:

### **Zoologisches Adreßbuch.**

Verzeichnis der lebenden Zoologen aller Länder mit Einschluß der Gesellschaften und Vereine, Verleger zoologischer Werke, Sammler, Zeichner und Maler, Präparatoren, Modelleure, Händler u. a.

Herausgegeben

im Auftrage und unter Mitwirkung der

Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Berlin, 1894.

R. Friedländer & Sohn.

N.W. Carlstraße 11.



Ein Probeblatt des Textes liegt hier zur Ansicht vor.

Wie die Verlagshandlung mir mittheilt, ist die Ermittlung der Adressen, welche zunächst hauptsächlich durch directe schriftliche Anfragen bei wissenschaftlichen Körperschaften, Gesellschaften, Vereinen etc. erzielt ist, jetzt so weit gediehen, dass demnächst mit der Versendung des hier zur Ansicht vorliegenden Fragebogens begonnen werden kann.

### Verlags-Contract

zwischen dem Herrn Geh. Rath Prof. F. E. SCHULZE in Vertretung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft und der Firma R. FRIEDLÄNDER & SOHN, bezüglich des »Zoologischen Adreßbuches«.

#### § 1.

Die Firma R. FRIEDLÄNDER & SOHN verpflichtet sich zur Sammlung und druckfertigen Herstellung des Adressenmaterials (inclus. vollständigen Namensregisters) sowie zur Vorlage desselben an die Herren Geh. Rath F. E. SCHULZE in Berlin und Prof. H. LUDWIG in Bonn vor der endgültigen Drucklegung zum Zwecke der Genehmigung.

#### § 2.

Satz, Format und Papier soll dem beiliegenden Probeblatte entsprechen.

#### § 3.

Den Mitgliedern der »Deutschen Zoologischen Gesellschaft« wird das Buch zu 25 % unter dem Ladenpreise geliefert; doch darf diese Preisermäßigung von der Gesellschaft nicht öffentlich angekündigt werden.

#### § 4.

Die Deutsche Zoologische Gesellschaft verpflichtet sich, das ausschließliche Verlagsrecht des »Zoologischen Adreßbuches« der Firma R. FRIEDLÄNDER & SOHN zu übertragen, behält jedoch dasselbe Recht der Mitbestimmung und Mitwirkung bei jeder neuen Auflage des Werkes, wie bei der ersten Auflage.

Berlin, den 15. November 1893.

gez. Prof. F. E. SCHULZE

d. Z. Vorsitzender der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

gez. R. FRIEDLÄNDER & SOHN.



Darauf folgt die Berathung folgender bis zum 9. Februar eingegangenen und den Mitgliedern statutengemäß durch ein Circular bekannt gegebenen Anträge auf Abänderung der Statuten.

von Prof. SPENGLER zu § 3:

»Die Mitglieder der Gesellschaft sind ordentliche und außerordentliche.

Ordentliches Mitglied kann Jeder werden, der als Forscher in irgend einem Zweige der Zoologie hervorgetreten ist.

Außerordentliches Mitglied kann jeder Freund der Zoologie und der Bestrebungen der Gesellschaft werden, ohne daß er sich als Forscher bethätigt hat.«

von Prof. SPENGLER zu § 5:

Abs. 2. »Das erste Geschäftsjahr endet mit dem 31. März 1891« zu streichen.

Neuer Absatz: »Die Jahresbeiträge können durch eine einmalige Bezahlung von 100 M abgelöst werden.«

von Prof. SPENGLER zu § 7:

Diesen § hinter § 11 zu stellen.

#### Zu § 11.

1) von Prof. F. E. SCHULZE:

»Die Wahl des Vorstandes wird am letzten Tage der Jahresversammlung durch Zettelabstimmung in der Weise ausgeführt, dass jeder Wahlzettel enthalten muss 1) den Namen eines Mitgliedes für das Amt des Vorsitzenden, 2) drei Namen für das Amt der stellvertretenden Vorsitzenden, 3) den Namen für das Amt des Schriftführers. Die Stellvertreter werden nach der Zahl der auf sie gefallenen Stimmen als 1., 2. und 3. bezeichnet. Als gewählt gelten diejenigen, welche die relative Majorität der Stimmen erhalten haben.«

2) von Dr. SEELIGER:

»Die Wahl des Vorstandes geschieht in der ersten Sitzung jeder zweiten Jahresversammlung durch geheime Abstimmung der Mitglieder. Nicht anwesende Mitglieder können ihr Votum schriftlich an den Vorsitzenden einsenden. Zuerst findet die Wahl des Vorsitzenden statt, hierauf die der drei stellvertretenden Vorsitzenden und schließlich die des Schriftführers. Die Stellvertreter werden nach der Zahl der auf sie gefallenen Stimmen als 1., 2. und 3. bezeichnet. — Relative Majorität der Stimmen entscheidet.«

3) von Prof. SPENGLER:

»Die Wahl des Vorstandes geschieht durch Zettelabstimmung der ordentlichen Mitglieder.«

von Prof. SPENGLER zu § 14:

Abs. 2: »Über die Jahresversammlung wird ein Bericht veröffentlicht. Von diesem erhält jedes Mitglied ein Exemplar unentgeltlich.«

Zu § 15:

1) von Dr. SEELIGER:

Abs. 2: »Über Anträge auf Abänderung der Statuten entscheidet  $\frac{2}{3}$  Majorität der anwesenden Mitglieder.«

2) von Prof. SPENGLER:

Abs. 1: »Diese Statuten gelten zunächst für die Dauer von vier Jahren. Erst nach Ablauf dieser Frist kann eine Änderung derselben stattfinden« zu streichen.

Abs. 2: »Anträge auf Abänderung der Statuten müssen mindestens zwei Monate vor der Jahresversammlung eingebracht und spätestens einen Monat vor der Jahresversammlung den Mitgliedern besonders bekannt gemacht werden. Zur Annahme« etc. wie bisher.

Der Antrag SPENGLER zu § 3 wird nach Begründung durch den Antragsteller und kurzer Discussion mit 13 gegen 6 Stimmen angenommen.

Ohne Discussion angenommen wird der Antrag SPENGLER, den jetzt bedeutungslos gewordenen Abs. 2 des § 5 zu streichen.

Einstimmig angenommen wird der von Herrn Prof. SPENGLER vorgeschlagene neue Absatz zu § 5.

Ohne Discussion angenommen wird der Antrag SPENGLER zu § 7:

Herr Prof. SCHULZE zieht seinen Antrag zu § 11 zurück und beantragt, nur die Worte »bis zum 15. März« zu ändern in »bis zum 31. December«.

Nach einer lebhaften Discussion über die Anträge zu § 10, an denen sich die Herren SCHULZE, ZELINKA, SPENGLER, HEIDER, SPULER, KORSCHOLT und HERTWIG betheiligen, und in welcher Herr Prof. KORSCHOLT beantragt, der 1. Vorsitzende solle mit den drei Stellvertretern in einem Wahllacte gewählt werden, der Art, daß derjenige, der die meisten Stimmen erhalte, zum 1. Vorsitzenden, die nächstfolgenden drei zu Stellvertretern gewählt seien, wird der Antrag SEELIGER einstimmig abgelehnt, der Antrag KORSCHOLT mit 15 gegen 4 Stimmen angenommen und darauf auch der neue Antrag SCHULZE einstimmig angenommen. Der Antrag SPENGLER wird zu Gunsten eines Antrages des Herrn Dr. HOFER zurückgezogen, nach dem allgemein festgesetzt werden soll, daß die außerordentlichen Mitglieder in allen Angelegenheiten des Vereins nur beratende Stimme haben.

Der Antrag SPENGLER zu § 14 wird ohne Discussion angenommen.

Von den Anträgen zu § 15 werden der Antrag SEELIGER zu Abs. 2 einstimmig abgelehnt, die Anträge SPENGLER zu Abs. 1 und 2 einstimmig angenommen.

Die Feststellung des Wortlauts der neuen Paragraphen wird dem Vorstand übertragen (vergl. Anhang 1).

## Vorträge.

Herr Dr. V. HÄCKER:

### Über den heutigen Stand der Centrosomafrage.

In den sieben oder acht Jahren, welche seit der ersten eingehenden Darstellung der Centrosomen und Sphären des *Ascaris*-Eies<sup>1</sup> verflossen sind, ist das Augenmerk der Untersucher hauptsächlich auf die zeitliche und örtliche Verbreitung dieser Gebilde gerichtet gewesen. VAN BENEDEN hatte den Satz aufgestellt<sup>2</sup>, daß es sich hier um permanente Organe nicht bloß der ersten Blastomeren, sondern überhaupt jeder Zelle handle, und es galt vor Allem, diesen Satz auch in seiner zweiten Hälfte zu bestätigen. Ich kann hier auf das zusammenfassende Referat verweisen, welches FLEMMING<sup>3</sup> vor Kurzem in den MERKEL-BONNET'schen Heften gegeben hat. Es geht aus dieser übersichtlichen Darstellung mit großer Wahrscheinlichkeit hervor, daß der VAN BENEDEN'sche Satz auch in seiner allgemeineren Fassung Gültigkeit hat. Die sich hier anreihende Frage, ob die Centrosomen während des sogenannten Ruhestadiums des Kerns unter Umständen innerhalb desselben gelagert sein können, ist neuerdings durch BRAUER, VON WASIELEWSKY und den Botaniker KARSTEN<sup>4</sup> in bejahendem Sinne beantwortet worden. Die beiden letztgenannten Autoren nehmen dabei einen engeren Zusammenhang der Centrosomen und Nucleolen an.

Während so die Frage nach dem Vorkommen der Centrosomen und Sphären im Vordergrund des Interesses stand, ist das Bild,

<sup>1</sup> Es ist hierbei in erster Linie an die Haupt-Arbeiten von VAN BENEDEN u. NEYT, Litt.-Verz. Nr. 10, und BOVERI, L.-V. 11, zu denken.

<sup>2</sup> VAN BENEDEN u. NEYT, L.-V. 10, p. 279.

<sup>3</sup> FLEMMING, L.-V. 37.

<sup>4</sup> BRAUER, L.-V. 50, 51, VON WASIELEWSKY, L.-V. 48, KARSTEN, L.-V. 49. Auf die Befunde BRAUER's wird weiter unten zurückgekommen werden. Was die Angaben VON WASIELEWSKY's und KARSTEN's anbelangt, so möchte ich mich bezüglich der Annahme einer genetischen und funktionellen Identität der Centrosomen und eigentlichen Nucleolen zunächst noch skeptisch verhalten. Jedenfalls wäre eine Verallgemeinerung, Angesichts einer Reihe unzweideutiger widersprechender Befunde, zur Zeit in keiner Weise statthaft.

welches VAN BENEDEN und BOVERI von der Structur dieser Zellbestandtheile entworfen haben, nur in wenigen Punkten abgeändert und ergänzt worden. Und damit hängt zusammen, daß auch die physiologischen Vorstellungen, welche sich die genannten Forscher von der Wirkungsweise der Centren gebildet hatten, keine erheblichen Umwandlungen erfahren haben. Man sieht, wenigstens zoologischerseits, fast allgemein die Hauptbedeutung der Centrosomen bei der Kerntheilung darin, daß sie die Anheftungs- und Stützpunkte für die bei der Umlagerung der Chromosomen eigentlich wirksamen contractilen Spindelfasern darstellen.

Ich möchte glauben, daß wir heut zu Tage im Stande sind, von der einen oder andern Seite aus diesen Gebilden näher zu treten und einen weiteren Einblick in ihren Bau und ihre Wirkungsweise zu erhalten. Es ist zu diesem Behufe vor Allem nöthig, sich klar zu machen, was eigentlich die verschiedenen Autoren mit den Ausdrücken Centrosoma und Sphäre meinen, und ob sich in dieser Hinsicht schon jetzt eine Verständigung herbeiführen lassen könnte.

Die ausführlichste Terminologie rührt von VAN BENEDEN<sup>1</sup> her. Das corpuscule central (Fig. 1, *c.c.*) wird als homogener Körper dargestellt. Die sphère attractive (*sph. a.*) zerfällt in eine helle zone médullaire (*z. m.*) und in die zone corticale (*z. c.*), welche eine nach innen und außen scharf contourierte Hohlkugel darstellt. Die Spindelfibrillen und Asterstrahlen heften sich z. Th. an den Centrankörperchen selbst an und treten, die beiden Zonen der sphère attractive durchsetzend, an die Chromatinschleifen, bezw. an die Eioberfläche heran.

BOVERI<sup>2</sup> erkennt in dem homogenen »Centrosoma«, welches dem VAN BENEDEN'schen corpuscule central entspricht, noch ein winziges Centrankorn (Fig. 2). Vom Centrosoma ist durch einen »hellen Hof« (*h. H.*), der VAN BENEDEN'schen zone médullaire, das »Archoplasma« (*a*) getrennt. Das Archoplasma stellt nach BOVERI eine im Ei frei bewegliche, spezifische Substanz dar, welche zu Anfang der Kerntheilung vom Centrosoma und um dasselbe zu einer dichten körnigen Kugel contrahirt wird. Im Verlauf der Spindelbildung nehmen die Körnchen oder Mikrosomen des Archoplasmas eine radiäre Anordnung an und die einzelnen Mikrosomenreihen verwandeln sich von außen

<sup>1</sup> VAN BENEDEN u. NEYT, L.-V. 10.

<sup>2</sup> BOVERI, L.-V. 11. Es dürfte auf einem Mißverständnis beruhen, wenn BRAUER, L.-V. 51, p. 193, die Ansicht äußert, daß das BOVERI'sche »Centrosom« dem corpuscule central plus der »Markzone« VAN BENEDEN's entspreche. Ein Vergleich der Abbildungen BOVERI's und VAN BENEDEN's lehrt vielmehr, daß das Centrosoma (einschließlich des Centrankorns) mit dem corpuscule central, der »helle Hof« BOVERI's dagegen mit der zone médullaire identisch ist.

nach innen allmählich in homogene Fädchen. Durch einen Theil dieser Fädchen tritt jede Archoplasmakugel mit den chromatischen Elementen in Verbindung und sucht dieselben durch Contraction der Fibrillen möglichst nahe an sich heranzuziehen.

Bilder, welche mit den bisherigen ohne Weiteres in Einklang zu bringen sind, finden sich nach GUIGNARD<sup>1</sup> in den Embryosäcken der Phanerogamen. Wir haben hier ein großes Centrosoma (Fig. 4), in welchem bei den angewandten Methoden ein Centralkorn nicht nachgewiesen werden kann, ferner eine zone hyaline (= zone médullaire VAN BENEDEN's = heller Hof BOVERI's) und endlich eine periphere Strahlung, welche hier an Stelle aller jener Erscheinungen tritt, die im *Ascaris*-Ei in ihrer Gesamtheit das Bild einer Attractionsphäre oder Archoplasmakugel liefern.

Mit einem weiteren Typus haben uns die Arbeiten von PLATNER, FLEMMING, HERMANN, MEVES, MOORE und VOM RATH<sup>2</sup> bekannt gemacht. Der erstgenannte Forscher arbeitete über die Ei- und Samenbildung verschiedener Wirbellosen, den übrigen lagen hauptsächlich somatische und generative Zellen von *Salamandra* vor. Das Centrosoma tritt in Gestalt eines homogenen Kügelchens auf, welches, mit oder ohne hellen Hof, im Zellleib liegt und von einer einfachen Plasmastrahlung umgeben ist. In Folge der Größe dieser Gebilde und ihres wechselnden Aussehens sind die genannten Autoren theilweise im Zweifel gewesen, ob sie ein besonders großes Centrosoma oder eine geschrumpfte Sphäre vor sich haben<sup>3</sup>. Eine vergleichende Betrachtung aller dieser Körper sowie ihres Schicksals bei der Kerntheilung läßt jedoch nur ihre Deutung als Centrosoma zu, und wir können demnach eine lückenlose Reihe aufstellen, welche von den Bildern im *Ascaris*-Ei durch alle Übergänge zu dem nackten Centrosoma hinüberführt, welches nach PLATNER im *Aulastomum*-Ei vor Beginn der Reifungstheilungen auftritt (Fig. 5, a—d).

Es würde mich zu weit führen, wenn ich versuchen wollte, alle sonst beschriebenen Fälle, so namentlich die Befunde SOLGER's und ZIMMERMANN's an Pigmentzellen, die von BÜRGER in den Rhyncho-

<sup>1</sup> GUIGNARD, L.-V. 29.

<sup>2</sup> PLATNER, L.-V. 15, HERMANN, L.-V. 27, FLEMMING, L.-V. 28, MEVES, L.-V. 36, 56, MOORE, L.-V. 46, VOM RATH, L.-V. 55.

<sup>3</sup> Vgl. z. B. FLEMMING, L.-V. 28, p. 704, Anm. Auch VOM RATH, L.-V. 55, p. 171 ff., p. 179, drückt sich hinsichtlich dessen, was unter Centrosoma und was unter Sphäre zu verstehen ist, absichtlich mit Vorsicht aus.

Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, dass neuerdings BALBIANI, L.-V. 58, den »Dotterkern« des Spinneneies dem Centrosoma der somatischen Zellen homolog gesetzt hat.



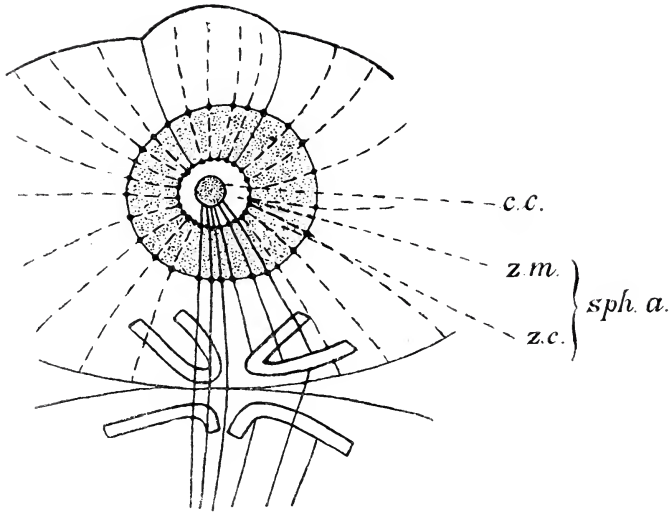


Fig. 1.

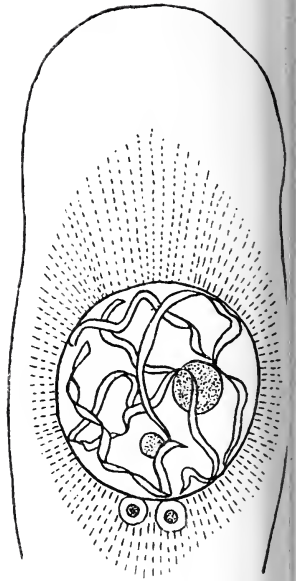


Fig. 3.

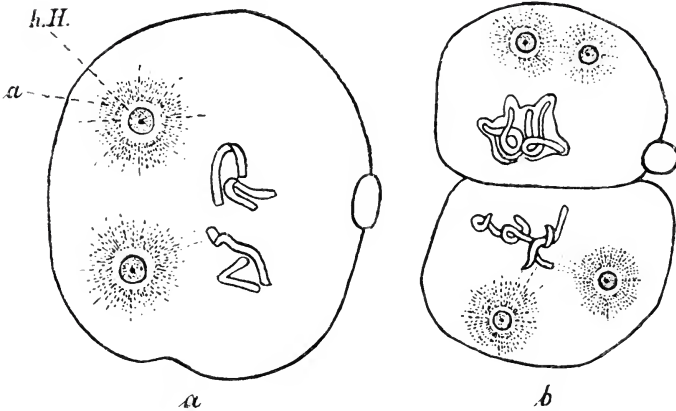


Fig. 2.

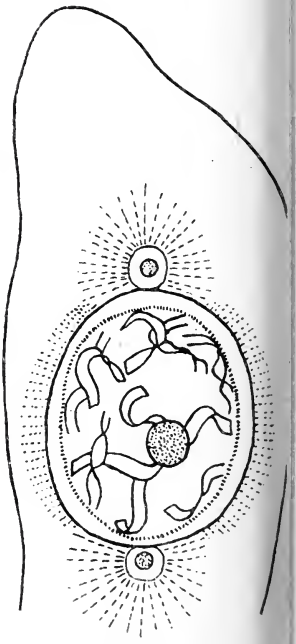


Fig. 4.

Fig. 1. Centrosoma und Sphäre des *Ascaris*-Eies nach VAN BENEDEN u. NEYT, L.-V. 10, tab. 6, fig. 2. Fig. 2. Furchung des *Ascaris*-Eies nach BOVERI, L.-V. 11, tab. 20, fig. 39. und tab. 22, fig. 77. (Tricentrisches Stadium.)

Fig. 3 u. 4. Embryosack von *Lilium martagon*, nach GUIGNARD, tab. 13, fig. 47 und tab. 14, Fig. 49. Auf den Kern centrierte Plasmastrahlung.

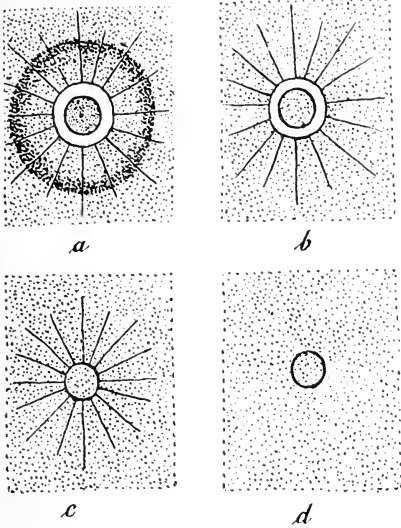


Fig. 5.

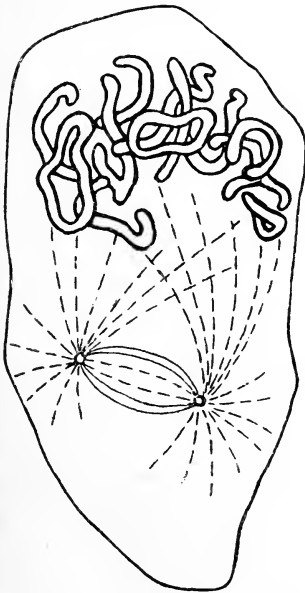


Fig. 7.

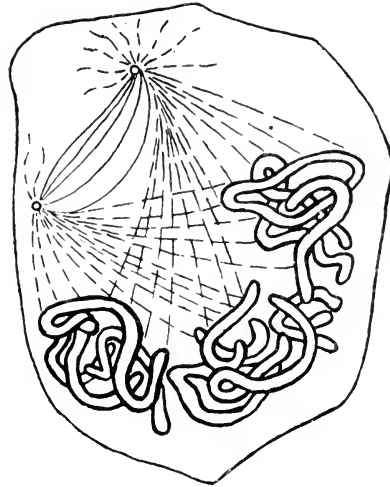


Fig. 6.

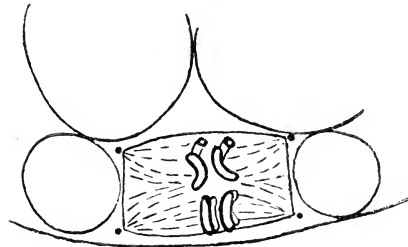


Fig. 8 a.

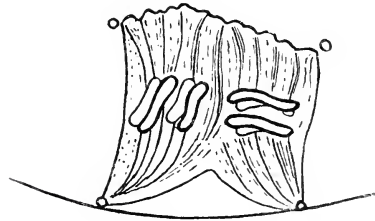


Fig. 8 b.

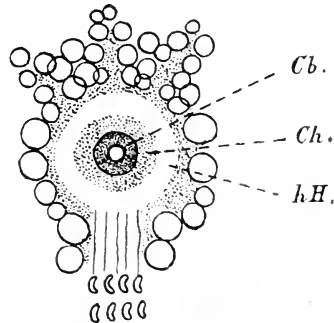


Fig. 9.

Fig. 5. Verschiedene Darstellungen des Centrosomas aus Geweben von *Salamandra*, Eizellen etc., schematisch nach PLATNER, FLEMING, VOM RATH u. A. Fig. 6 u. 7. Spermatocyten von *Salamandra*, nach PLATNER tab. 31, fig. 8 u. 9. (Tricentrisches Stadium.) Fig. 8, a u. b. Erste Richtungsspindel von *Ascaris*. Nach eigenen Präparaten (Pikrinosmiumessigsäure, Alauncochenille). Fig. 9. Erste Furchungsspindel des Wintereies von *Sida crystallina*. Nach eigenen Präparaten (Sublimatalkohol, Hämatoxylin).

cöloimkörpern der Nemertinen sowie die verschiedenen neuerdings bei Protozoen bekannt gewordenen Vorkommnisse an der Hand dieser Reihe zu interpretieren. Ich will nur auf einen scheinbar durchaus abweichenden Befund eingehen. Es wird von den ersten Richtungsspindeln verschiedener Thier-Eier übereinstimmend angegeben, daß dieselben die Gestalt von breiten Tonnen besitzen, welche oben und unten nicht mit runden Centrosomen, sondern mit linsenförmigen Polplatten abschließen. Es würde nun sehr schwer sein,

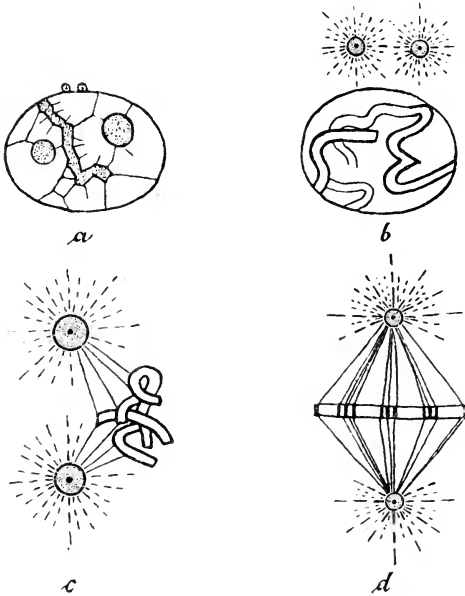


Fig. 10.

Darstellung des monocentrischen (a), tricentrischen (b u. c) und dicentrischen (d) Stadiums, frei nach BOVERI.

diese Polplatten mit den übrigen Befunden in Einklang zu bringen. Als ich das *Ascaris*-Ei auf diesen Punkt hin untersuchte, ergab sich, daß auch bei den ersten Richtungsspindeln eigentliche Centrosomen und zwar meistens in der Vierzahl vorhanden sind, welche gewöhnlich die Ecken des Vierecks oder der Tonne einnehmen (Fig. 8, a und b). Es sind homogene, von einem hellen Hof umgebene und äußerst kleine Körperchen, welche aber dem durch längeres Mikroskopieren empfindlicher gewordenen Auge in unverkennbarer Weise sich bemerklich machen<sup>1</sup>.

Es liegt nahe, die eigenthümliche Lage dieser Körperchen mit der bekannten Drehung der ersten Richtungsspindel aus der tangentialen in die radiäre Stellung in Zusammenhang zu bringen. Die Mannigfaltigkeit in der Constellation der Centrosomen — mitunter gewahrt man zwei derselben dicht neben einander — deutet wenigstens auf eine derartige Be-

<sup>1</sup> Zu empfehlen ist Conservirung der Ovarien mit Pikrinessigsmiumsäure nach vom RATH (1000 ccm concentrirte Pikrinsäure, 3 ccm Eisessig, 1 g Osmiumsäure) und Färbung mit Alauncochenille. Die Centrosomen treten dann, sowohl auf Totals als auf Schnittpräparaten, bei Anwendung beispielsweise von SEIB. hom. Imm. 2 mm, Oc. 8 und 12, als glänzende rothe Kügelchen hervor.

Auch LEBRUN giebt in einer kurzen Note, L.-V. 44, an, im *Ascaris*-Ei zur Zeit der Reifung Centrosomen gesehen zu haben. Genauerer über Lage und Zahl ist in LEBRUN's Mittheilung nicht enthalten.



ziehung hin, die außerordentlich subtilen Verhältnisse, welche hier vorliegen, haben es mir jedoch verwehrt, den genaueren Verlauf dieses an die Centren-Quadrille erinnernden Vorgangs sicher festzustellen.

Wir haben im Bisherigen einen sphärischen, die Mitte des ganzen Structurbildes einnehmenden und von einem hellen Hof umgebenen Körper im Sinne BOVERI's als Centrosoma definiert. Ehe wir die Veränderungen desselben und seine Beziehungen zur Sphäre besprechen, müssen wir uns noch in Kurzem mit dem hellen Hof beschäftigen. Die Unbeständigkeit desselben in Ausdehnung und Vorkommen, die augenscheinliche Unabhängigkeit seines Ausbildungsgrades von den Phasen der Kerntheilung legen es schon an und für sich nahe, hier an ein Kunstproduct, hervorgerufen durch Schrumpfung des Centrosomas zu denken. Wir erinnern uns dabei an die hellen Höfe, welche auf Präparaten häufig die Nucleolen umgeben und mehrfach schon als Schrumpfungsproducte gedeutet worden sind, sowie an die Erscheinungen der Plasmolyse, welche z. B. bei Pflanzenkernen (Fig. 4) in Form einer Schrumpfung des ganzen Kerninhalts zu Tage treten. Die Verschiedenheit in der Ausbildung des hellen Hofes würde dann auf die Verschiedenheit der Behandlung des Objects zurückzuführen sein. In der That ergibt sich bei einem Vergleich der von den einzelnen Autoren angewandten Methoden sofort ein Anhaltspunkt. Essigsäure und Sublimat in stärkeren Concentrationen, ferner Alkohol mit oder ohne Zusatz von Sublimat<sup>1</sup> scheinen vorzugsweise die Bildung des hellen Hofes, also die Freilegung einer Zone von Hyaloplasma, hervorzurufen. Dagegen ist fast allen Forschern, welche mit Osmiumgemischen gearbeitet haben, so namentlich PLATNER, FLEMMING, HERMANN, VOM RATH<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> VAN BENEDEN u. NEYT wandten eine Mischung von Alkohol und Essigsäure (zu gleichen Theilen) als Conservirungs-, Malachitgrün und Vesuvín als Färbungsmittel an. BOVERI benutzt dagegen vorzugsweise Pikrin-Essigsäure und Borax-Carmin. In beiden Fällen wurden die Eier in Glycerin eingelegt. GUIGNARD fixierte mit Alk. abs., färbte mit Hämatoxylin und schloß nach Aufhellung in Nelkenöl in Canadabalsam ein.

HEIDENHAIN (I.-V. 40) erzielte durch Behandlung mit conc. Sublimatlösung und Hämatoxylin-Eisenlackfärbung bei *Salamandra* Bilder, welche, namentlich in Bezug auf die Wiedergabe des hellen Hofes, sehr an die Darstellungen von VAN BENEDEN u. NEYT erinnern. Meinen eigenen Präparaten von *Sida* (s. unten), auf welchen gleichfalls der helle Hof sehr deutlich hervortritt, lag Fixierung durch heißen Sublimatalkohol und Färbung mit Pikrocarmin und Hämatoxylin zu Grunde.

<sup>2</sup> PLATNER wandte die stärkere FLEMMING'sche Lösung und Hämatoxylinfärbung, FLEMMING verschiedene Osmiumgemische und seine Dreifachfärbung an. HERMANN benutzte seine Platinchlorid-Osmiumessigsäure, VOM RATH die von ihm

übereinstimmend aufgefallen, daß auf ihren Präparaten der helle Hof allerdings zuweilen deutlich zu bemerken war, nicht selten aber nur angedeutet war oder überhaupt fehlte<sup>1</sup>. Es scheint also Osmiumsäure, bezw. Osmium-Essigsäure in Verbindung mit Chromsäure, Platinchlorid oder Pikrinsäure in erster Linie geeignet zu sein, dem Auftreten des hellen Hofes, also nach unserer Auffassung der Schrumpfung des Centrosomas und der Freilegung der Hyaloplasmazone entgegenzuwirken.

Es lag nahe, am *Ascaris*-Ei auf diesen Punkt hin einen Controllversuch zu machen. Ich habe daher die Ovarien größerer Exemplare, in welchen die Furchungsstadien zu erwarten waren, mit verschiedenen Osmiumgemischen — Osmiumessigsäure in Verbindung mit Pikrinsäure, Chromsäure oder Platinchlorid — fixiert und eine Anzahl von Färbungen, darunter die FLEMMING'sche Dreifachfärbung, angewandt. Was die Conservierung des ganzen Eies und die Darstellung der chromatischen Elemente anbelangt, so wurden sehr gute Ergebnisse erzielt. Auch die Spindelfasern der ersten Richtungsheilung traten deutlich hervor. Dagegen war in den Furchungsstadien in den meisten Fällen das Bild der sogenannten achromatischen Structur ein verhältnismäßig einfaches. In der Mitte des nur schwach gestreiften Archoplasmas lag, durch etwas dunklere Färbung hervorgehoben, das Centrosoma. Ein Centrankorn war nicht zu erkennen, aber auch ein heller Hof fehlt auf den meisten Präparaten (Pikrin-

---

selbst vorgeschlagene Pikrinosmiumessigsäure, sowie eine Combination dieser Flüssigkeit mit der HERMANN'schen Lösung.

<sup>1</sup> Die Bilder PLATNER's zeigen in besonderem Maße die Unbeständigkeit des hellen Hofes in Auftreten und Ausdehnung. Vgl. hierzu FLEMMING, L.-V. 20, p. 80 (*Salamandra*): »Manchmal sieht man an den fixen Zellen um den Centralkörper einen schwachen lichten Hof«. HERMANN, L.-V. 27, p. 584 (Spermatocyten von *Proteus*): »der lichte Hof, der von VAN BENEDEN und von BOVERI als charakteristisch für das Centrosoma bei *Ascaris* angegeben wird, scheint hier nicht immer vorzukommen, wenigstens konnte ich desselben nur in relativ wenigen Zellen ansichtig werden.« VOM RATH, L.-V. 55, p. 173 (verschiedene Gewebe von *Salamandra*): »Das Centrosoma war von einem Strahlenkranz umgeben, der in vielen Fällen nicht bis an das Centrosoma heranreicht, vielmehr einen hellen Hof um letzteres frei läßt, welcher der Zone médullaire VAN BENEDEN's entsprechen dürfte; in manchen Fällen treten aber die Strahlen direct an das Centrosoma an«.

[In den obigen Citaten sind die gesperrt gedruckten Stellen im Original nicht hervorgehoben.]

Auch auf ISHIKAWA's Bildern von *Noctiluca*, L.-V. 62, T. 3 tritt ein bezeichnender Unterschied hervor. Während die meisten, nach Essigsäure- und Pikrinessigsäurepräparaten gezeichneten Bilder einen charakteristischen hellen Hof erkennen lassen, scheint derselbe in der fig. 4, welcher ein Chromosmiumessigsäure-Präparat zu Grunde liegt, zu fehlen.

osmiumessigsäure, Hämatoxylin- oder FLEMMING'sche Dreifachfärbung) vollständig. Dieser Befund dürfte als Stütze meiner Behauptung dienen, dass der helle Hof (= zone médullaire, VAN BENEDEN = zone hyaline, GUIGNARD) ein Kunstproduct, hervorgerufen durch plasmolytische Schrumpfung des Centrosomas, darstelle<sup>1</sup>.

Wir können uns nunmehr nach diesen Vorbemerkungen mit dem Centrosoma selbst des Weiteren befassen. BOVERI hat zuerst in demselben ein winziges Centralkorn entdeckt (Fig. 2). Dasselbe ist mehrfach wieder aufgefunden worden, so neuerdings auch von BRAUER bei der Spermatocytenbildung von *Ascaris*. Ich selbst fand es bei den Furchungstheilungen des Wintereies einer Daphnide, *Sida crystallina*, wieder, und zwar tritt hier dieses Centralorgan in Form eines Bläschens auf (L.-V. 60). Dieses Centralbläschen *cb* ist zunächst von einer färbbaren Substanz, welche wir als Centrosomahülle (*ch*) bezeichnen können, umgeben (Fig. 9). Centralbläschen plus Centrosomahülle stellen also zusammen das Centrosoma BOVERI's, das corpuscule central VAN BENEDEN's dar. Die Centrosomahülle übertrifft bei *Ascaris* an Masse bei Weitem das Centralkorn (Centralbläschen), und es ist anzunehmen, dass bei den meisten bisher beschriebenen Objecten überhaupt nur die Centrosomahülle zur Darstellung gekommen ist, während das Centralbläschen selbst unsichtbar blieb. Es ist nun schon von BOVERI ausführlich beschrieben worden, daß das Centrosoma, bezw., wie aus BOVERI's Bildern deutlich hervorgeht, die Centrosomahülle, während der Spindelbildung beträchtlich heranwächst, um dann zu Beginn des Äquatorialplattenstadiums wieder bedeutend an Größe abzunehmen (Fig. 10 *a—d*). Ich kann dieses Verhalten für *Sida* im Wesentlichen bestätigen. Um nun dieses

---

<sup>1</sup> So viel ich aus der Litteratur ersehe, ist dies für den hellen Hof der Centrosomen noch nirgends ausgesprochen worden. Doch muß erwähnt werden, daß PLATNER den hellen Hof, welcher das Centrosoma des unreifen *Aulastomum*-Eies umgiebt, als eine optische Erscheinung anspricht (L.-V. 15, p. 206 u. 212). Hierher gehört ferner vielleicht noch eine Bemerkung FLEMMING's bezüglich der Sphären (Centrosomen?) der *Salamandra*-Leukocyten, wie sie auf Chromsäure-Safraninpräparaten hervortreten (L.-V. 28, p. 704 Anm.) Die betreffenden kugligen Körper sind durch einen schmalen blassen Saum von der peripherischen Strahlung getrennt. FLEMMING hält die Annahme für die nächstliegende, daß die Chromsäurewirkung hier die Sphäre (das Centrosoma?) zu einem abgegrenzten Körper hat zusammenschrumpfen lassen, so daß nur etwas von ihrer peripheren Strahlung am Zellkörper haften geblieben. FLEMMING erinnert hierbei daran, daß die Chromsäure auch auf die chromatischen Fäden einen entschieden schrumpfenden Einfluß äußert.

Wachsthum der Centrosomahülle zu erklären, müssen wir entweder annehmen, daß sich während der betreffenden Periode eine dem Zelleib entstammende Substanz um das Centralbläschen herumlegt<sup>1</sup>, oder aber, daß im Centrosoma selbst sich Stoffwechselvorgänge abspielen, die zur Abscheidung dieser Hüllsubstanz führen. Ich möchte mich für die letzte Ansicht entscheiden, da sie mit unseren, hauptsächlich an pflanzlichen Objecten gewonnenen Vorstellungen über die Physiologie der Zellorgane am besten im Einklang steht. Die Zurückbildung des Centrosomas im weiteren Verlauf der Kerntheilung würde dann so zu erklären sein, daß die Hüllsubstanz sich allmählich im Zellplasma auflöst, ohne durch neuen Nachschub ergänzt zu werden.

Wir sind also zu der Auffassung gelangt, daß auch das Centrosoma als eine Art Stoffwechselcentrum aufgefaßt werden kann, und zwar werden die Stoffwechselvorgänge zur Zeit der Theilung des Centrosomas ein Minimum betragen, dann aber während der Spindelbildung zu einem Maximum sich erheben, um dann wieder auf ein niedrigeres Niveau herabzusinken (vgl. Fig. 10). Auch für den Kern wird ja gewöhnlich ein derartiger Rhythmus angenommen: das Maximum der Stoffwechselcurve fällt für den Kern vermuthlich in die Zeit, in welcher die chromatische Substanz auf ein feinfadiges Gerüst vertheilt und die Nucleolarsubstanz am mächtigsten entwickelt ist, das Minimum dagegen in die Phasen der Äquatorialplatte und der Metakinese. Wir können das Ineinandergreifen der beiden Perioden in folgender Weise (Schema Fig. 11) veranschau-

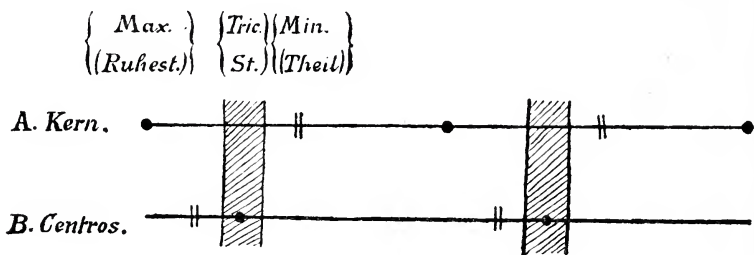


Fig. 11.

lichen. Ich bezeichne die Maxima durch Punkte, die Minima, welche mit der Theilung der betreffenden Organe zusammenfallen,

<sup>1</sup> Wie dies z. B. BALBIANI für den Dotterkern annimmt. Vgl. L.-V. 58, p. 174: »Le noyau vitellin exerce sur le protoplasma de l'ovule une action analogue à celle que le centrosome exerce sur le protoplasma des cellules ordinaires; il condense à sa surface le vitellus ambiant sous la forme d'une couche plus ou moins épaisse —. Cette couche périphérique du noyau vitellin est comparable à la masse plasmique dite sphère attractive des autres cellules.«



durch zwei parallele Striche. Dann stellt die Linie *A* zwei Stoffwechselperioden des Kernes, die Linie *B* die zwei entsprechenden Perioden des Centrosomas dar. Das Minimum des Centrosomas fällt in unserem speciellen Fall (*Ascaris*) in den Beginn der Knäuelbildung des Kernes, das Maximum tritt während der Spindelbildung auf. Es muß gleich hier betont werden, daß selbstverständlich das Wesen der im Kern und der im Centrosoma sich abspielenden Stoffwechselvorgänge, sowie die Endproducte derselben von vorn herein als verschiedenartig aufzufassen sind. Es liegt auch, wie ich glaube, zur Zeit kein thatsächlicher Grund gegen die Wahrscheinlichkeit der bisher fast allgemein vertretenen Annahme vor, daß die am Centrosoma sich abspielenden und von ihm ausgehenden Veränderungen in directer und ausschließlicher Beziehung zu den Theilungsvorgängen, also zur Vermehrung von Kern und Zelle stehen, und hieran dürfte, wie mir scheint, auch die neueste Entdeckung FOL's <sup>1</sup> nichts geändert haben.

Verfolgen wir die Centrosomen während ihres Wachstums bis zur Erreichung des Maximums, so sehen wir in ihrer Umgebung nach und nach eine Reihe von Erscheinungen sich einstellen und mit steigender Intensität zum Ausdruck kommen, so vor Allem die Strahlung und die Spindelbildung. Nach RABL und FLEMMING <sup>2</sup> wäre diese Erscheinung als eine von den Centrosomen ausgehende und centrifugal sich fortpflanzende Umprägung der bestehenden Zell- und Kernstructur, verbunden mit einer radiären Anordnung der freibeweglichen Zellbestandtheile, aufzufassen. Damit ließe sich wohl eine von BÜTSCHLI ausgesprochene Ansicht in Einklang bringen. Derselbe hat sich in einer Notiz über die Centralkörper der Diatomeen <sup>3</sup> dahin ausgesprochen, daß die Strahlungserscheinungen nur eine Folge und Begleiterscheinung der chemischen Action der Centralkörper auf das Plasma seien. Im Hinblick auf die Bewegung der Centren im Zelleib möchte ich es dann als nothwendige Consequenz der BÜTSCHLI'schen Auffassung bezeichnen, daß die von den Polen ausgehenden Strahlen und Fibrillen nicht den Werth stabiler Organe besitzen, sondern beständig wechselnde, einer fortwährenden Um- und Neuconstruierung unterworfenen Gebilde sind <sup>4</sup>. Im nahen

<sup>1</sup> FOL, L.-V. 25, 26.

<sup>2</sup> RABL, L.-V. 14, FLEMMING, L.-V. 7, p. 226; L.-V. 28, p. 715 ff.

<sup>3</sup> BÜTSCHLI, L.-V. 23.

<sup>4</sup> Es ist hier der Ort, auf das Verhältnis der hier vorgetragenen Anschauungen zu der von VAN BENEDEN und BOVERI begründeten, namentlich aber von letzterem Forscher in allen Einzelheiten ausgebauten Contractionshypothese zu sprechen zu kommen. Dieselbe stellt zweierlei auf: erstens, die Sphäre sendet Protoplasma-

Zusammenhang mit der Centrierung der Zellbestandtheile steht jedenfalls eine weitere Erscheinung, nämlich die scheinbare Zurückstoßung

strahlen aus, die theilweise zu Spindelfasern werden (L.-V. 11, p. 781), und zweitens, die Einordnung der Chromosomen in die Äquatorebene und ihre dicentrische Wanderung wird durch die Contraction dieser Fibrillen bewirkt. BOVERI nimmt speciell noch an, daß die beiden Centrosomen in Folge der Contraction der cônes antipodes ihren Abstand vergrößern und dabei die an den Spindelfasern befestigten Tochterchromosomen mit sich ziehen (l. c., p. 805). Gegen den ersten Theil der Contractionshypothese hat FLEMMING wiederholt Stellung genommen (zuletzt L.-V. 28, p. 727 ff.), dagegen hält er in Übereinstimmung mit den meisten Zoohistologen an der Annahme fest, daß die dicentrische Wanderung der Chromosomen auf der Contraction der Spindelfasern beruhe (l. c., p. 743). Wenn nun auch zahlreiche Einzelvorgänge durch die Contractionshypothese eine einfache Erklärung finden, so läßt sich doch auch nicht leugnen, daß derselben einige schwere Bedenken im Wege stehen. Es scheint mir nützlich zu sein, dieselben hier kurz zusammenzufassen:

1) Die Existenz der Verbindungsfasern zwischen den aus einander weichen den Tochterchromosomen kann von der Contractionshypothese nur durch Hilfsannahmen erklärt werden. Dieselben sollen danach den optischen Durchschnitt (BOVERI) oder die bordures (VAN BENEDEN) der gedehnten und gefalteten, die Schwester-elemente verbindenden lames intermédiaires darstellen. Mit der Annahme einer derartigen principiellen Verschiedenartigkeit der Spindel- und Verbindungsfasern lassen sich aber die Angaben und Darstellungen zahlreicher ausgezeichneteter Beobachter nur in gezwungener Weise vereinigen (vgl. HERMANN, L.-V. 27, p. 580; STRASBURGER, L.-V. 47, p. 183; BRAUER, L.-V. 51, tab. 13).

2) Aus zahlreichen vortrefflichen Darstellungen (vgl. die Abbildungen von PLATNER, HERMANN, BRAUER) scheint im Wesentlichen eine Homologie sämmtlicher von den Centrosomen ausgehenden Radian, sowohl der extra- als der intranucleären, hervorzugehen (vgl. FLEMMING, L.-V. 28, p. 747, unten). Nun muß aber im Hinblick auf die Bewegung der Centren im Zelleib für die extranucleären Strahlen nothwendig eine fortwährende Um- und Neuconstruirung angenommen werden. Es würde also aus der erwähnten Homologie zu entnehmen sein, daß auch die intranucleären Fibrillen nicht, wie es die Contractionshypothese voraussetzt, den Charakter stabiler Organe besitzen.

3) Die Vorstellung einer Insertion der Polfibrillen an den Centrosomen, wie sie die Contractionshypothese annehmen muß, stößt schon deßhalb auf Schwierigkeiten, weil nach VAN BENEDEN (L.-V. 10, p. 263) und BOVERI (L.-V. 11, p. 761) durchaus nicht alle Radian von den Centrosomen selbst, sondern von verschiedenen Punkten der Sphäre ausgehen. Vgl. hierzu FLEMMING, L.-V. 7, p. 299 Anm.

Es scheint mir, daß diese Schwierigkeiten, zu welchen noch manche andere kommen (vgl. z. B. BRAUER, 51, p. 183), der erweiterten BÜTSCHLI'schen Annahme nicht im Wege stehen. Die strahlige Anordnung des Zell- und Kernplasmas (Asterradian, FOI) und die damit verbundene radiäre Anordnung der freibeweglichen, »inneren, geformten Plasmaproducte« würde mindestens während der Spindelbildung der beständig wechselnde Ausdruck der unmittelbaren Action des Centrosomas auf das Protoplasma sein, die scheinbaren Besonderheiten der Spindelfasern in Aussehen, Verlauf und Anzahl würden dann vielleicht in der Doppel- und Gegenwirkung der Centrosomen einerseits und der einzelnen Elementarabschnitte der Chromosomen, also der »PRITZNER'schen Körner« andererseits (constante Zahl der an je ein Chromosom herantretenden Fibrillen!) begründet sein,

der »geformten, inneren Plasmaproducte«<sup>1</sup> aus dem Umkreis der Centrosomen, so der Dotterschollen in den Eiern, der Melaninkörnchen in den Pigmentzellen. Es wird wohl kaum nöthig sein, zur Erklärung dieser Erscheinung eine besondere, von den Centrosomen ausgehende Repulsionskraft anzunehmen. Vermuthlich handelt es sich hier um eine Begleiterscheinung statisch-mechanischer Natur, die in engster Verbindung mit den die Centrierung der Zellbestandtheile herbeiführenden Bewegungs- und Umordnungsvorgängen steht<sup>2</sup>.

Eine letzte hierhergehörige und, wie mir scheint, besonders wichtige Erscheinung ist das von verschiedenen Autoren beschriebene Auseinanderrücken der Centrosomen nach ihrer Theilung und ihr Wegrücken vom Kern, Bewegungsvorgänge, die sich also während der Wachstumsperiode der Centrosomen vollziehen. Es kommen hier Bilder zu Stande, in welchen die Kernbestandtheile und die beiden Centrosomen, als die Eckpunkte eines annähernd gleichseitigen Dreiecks, gleichmäßig im Zellkörper vertheilt sind (Fig. 2, nach BOVERI, und Fig. 6 u. 7, nach HERMANN). Greifen wir hier auf den Satz O. HERTWIG's zurück, daß die Lage des Kerns abhängig ist

---

sie würden also höchstens nur das Substrat für die Bewegung der Chromosomen darstellen (STRASBURGER). Eine weitere Frage würde sein, ob bei dieser Bewegung eine chemotactische Wirkung der Centrosomen, bezw. der in das Zellplasma diffundirenden Hüllsubstanz (vgl. L.-V. 60) angenommen werden kann.

Würde unsere Kenntniss der Kerntheilungserscheinungen zunächst von Bildern, wie z. B. den HERMANN'schen (s. Textfigur 5 u. 6), ausgegangen sein, so würde man wohl zunächst beim Anblick der Spindelfasern zur Vorstellung von »Kraftlinien« gekommen sein, an deren Zustandekommen nicht nur die Centrosomen, sondern auch die Chromosomen directen Antheil haben.

<sup>1</sup> Eine von HAECKEL herrührende Bezeichnung. Vgl. L.-V. 16.

<sup>2</sup> Bei vielen Objecten erscheint bei Anwendung gewisser Methoden die »Sphäre«, d. h. die die Centrosomen zunächst umgebende, von den inneren Plasmaproducten mehr oder weniger entblößte und deutlich radiirte Plasmapartic, auch nach außen zu scharf contourirt, was vielfach zur Auffassung geführt hat, daß die »Sphäre« einen compacten »Körper« darstellt. In manchen Fällen wird es sich hier wohl nur um eine künstlich erzeugte scharfe Abgrenzung handeln. Mitunter liegt es aber nahe, derartige scharf contourirte »Sphären« als den Ausdruck einer Diffusionserscheinung anzusehen, welche (ebenso wie die Bildung der »Centrosomahülle«) in den im Centrosoma sich abspielenden Stoffwechselvorgängen ihren Ursprung nimmt. Der helle Hof, welcher zuweilen auch die »Sphäre« umgiebt, würde dann gleichfalls als Schrumpfungsproduct zu betrachten sein. Vgl. die Bilder von PLATNER, L.-V. 15, tab. 14, fig. 6 u. 7, hier in Textfigur 5a wiedergegeben (»es handelt sich hierbei nicht um ein körperlich scharf begrenztes Gebilde, sondern um Färbungsdifferenzen, welche in die Umgebung ohne scharfe Umgrenzung übergehen«, p. 208); HEIDENHAIN, L.-V. 40, fig. 9 u. 10; MOORE, L.-V. 46, fig. 3 u. 17.

von den Wechselwirkungen zwischen Kern und Protoplasma und daß sich der Kern stets in die Mitte seiner Wirkungssphäre einzustellen sucht. Ich erinnere an das Beispiel des polar differenzierten Eies, in welchem der Kern sich gegen den animalen Pol, also in die Hauptmasse des Bildungsdotters verschiebt. Das Kernspindelstadium betrachtet O. HERTWIG hinsichtlich der Wechselwirkungen zwischen Kern und Protoplasma als dicentrische Figur, deren beide Pole demgemäß in die Richtung der größten Protoplasamasse und deren Achse in die Richtung des größten ProtoplasmaDurchmessers zu liegen kommt.

Wir haben in Fig. 2 *a* u. *b*, 6 u. 7 Abbildungen von Stadien vor uns, in welchen einerseits die beiden Centrosomen nach unserer Auffassung Stoffwechselcentren von zunehmender Intensität sind, andererseits aber auch jedenfalls noch die Chromatinmasse als Ganzes genommen ein actives Stoffwechselcentrum darstellt. Denn die Kernsubstanz erreicht ja das Minimum ihrer vegetativen Thätigkeit erst im Äquatorialplattenstadium. Wir haben also ein tricentrisches Stadium vor uns, in welchem die Intensität aller drei Centren wenigstens für einen vorübergehenden Zeitraum als gleich betrachtet werden kann. Sie werden sich also gleichmäßig im Zellkörper zu vertheilen suchen und nehmen daher die Dreiecksstellung ein, aus denselben Gründen, aus welchen im polar differenzierten Ei der Kern sich in die Mitte des Bildungsdotters einstellt, aus welchen ferner die fertige Spindel die Richtung des größten ProtoplasmaDurchmessers einnimmt und endlich bei vierpoligen Kerntheilungsfiguren die vier Pole in die Ecken eines Tetraëders zu liegen kommen.

Wir können unserm Schema Fig. 11 leicht entnehmen, daß die Intensität der drei Centren nur für kurze Zeit eine gleiche sein kann, nämlich nur etwa während des Zeitraums, der durch Schraffierung angedeutet ist. Zu Beginn der Kerntheilungsprocesse wird der Kern, in den späteren Phasen dagegen werden die Centrosomen an Intensität überwiegen. Aus diesen wechselnden Intensitätsverhältnissen erklärt sich aber sofort die scheinbare räumliche Unabhängigkeit, welche nach BOVERI zwischen den Archoplasma-kugeln und dem Kern besteht. Wir dürfen nämlich behaupten: die gegenseitige Lage von Centrosomen und Kern ist eine Function der relativen Intensität der in ihnen sich abspielenden Stoffwechselvorgänge<sup>1</sup>. Dieser Satz dürfte nicht

<sup>1</sup> Vgl. L.-V. 11, p. 756. Die Befunde BRAUER's (L.-V. 50 u. 51), welche ein Vorkommen des Centrosomas im Inneren des Kerns unzweifelhaft feststellen, widersprechen in keiner Weise diesem Satze. Sie bilden vielmehr bis zu einem



nur für die Theilungsphasen der Zelle, sondern auch für das sogenannte Ruhestadium des Kerns Geltung haben.

Man kann sich noch fragen, warum nur die in den Centrosomen sich abspielenden Stoffwechselvorgänge so auffällige Begleiterscheinungen im Zellleib, wie z. B. die Strahlung, hervorrufen, während sich die Thätigkeit des Kerns äußerlich nur wenig bemerkbar macht. Es mag hier darauf hingewiesen sein, daß dann und wann auch in der Umgebung des im »Ruhestadium«, also nach unserer Auffassung auf dem Maximum seiner vegetativen Thätigkeit stehenden Kerns, Strahlungen vorkommen, welche auf den Mittelpunkt des Kerns centriert sind. Solche finden sich z. B. im befruchteten Echinodermenei, wie schon O. HERTWIG und FOL beobachtet haben. Ähnliches findet sich nach GUIGNARD in der Mutterzelle des Embryosacks von *Lilium Martagon* vor und noch zu Beginn der Spindelbildung (vgl. Fig. 3 u. 4, nach GUIGNARD, fig. 47 u. 49). Es würde sich also nur um eine quantitative Verschiedenheit zwischen Centrosoma und Kern handeln, deren nähere Erklärung zunächst noch unmöglich ist.

Ich habe mir erlaubt, Ihre Aufmerksamkeit im Vorhergehenden hauptsächlich auf die Wachstumsphase der Centrosomen und auf das tricentrische Stadium zu lenken. Es wurde dabei versucht, die bisher bekannten Gesetzmäßigkeiten in den Lagebeziehungen zwischen Centrosoma und Kern während der Prophasen der Theilung und ebenso das scheinbar Unregelmäßige in denselben ohne die Voraussetzung einer fernwirkenden Kraft, sondern durch Selbstordnung der Zellorgane zu erklären. Abgesehen von diesen physiologischen Betrachtungen habe ich aber meine Aufgabe hauptsächlich darin gesucht, Alles, was über Bau und Natur des Centrosomas und seines hellen Hofes bekannt ist, in übersichtlicher Weise zusammenzufassen.

#### Discussion:

Herr Prof. BOVERI bemerkt zu der vom Vortragenden vorgeführten Abbildung einer ersten Richtungsspindel von *Ascaris meg. bivalens*<sup>1</sup>, an welcher der Vortragende vier Centrosomen abbildet, daß er, auf Grund seiner Erfahrungen an dem gleichen Object, erstens das frag-

---

gewissen Grad ein Seitenstück zu der Beobachtung BOVERI's, nach welcher im Ei einer Meduse (*Tiara*) der bläschenförmige Spermakern als solcher vom Eikern aufgenommen wird (L.-V. 17).

<sup>1</sup> Neben dem vierzipfligen, offenbar pathologisch veränderten Bild der Richtungsspindel, welches in München vorgeführt wurde (Fig. 8 b), bringe ich hier in Fig. 8 a das Bild einer normalen Tonnenform, wie ich sie seither auf zahlreichen Präparaten vorfand.

liche Bild nach verschiedenen Anzeichen (Spaltung der achromatischen Figur am einen Ende, Lagerung der Chromosomen) für nicht normal hält, und daß er zweitens zu der Annahme geneigt ist, die Centrosomen HÄCKER's möchten vielleicht nur stärker hervortretende Knotenpunkte des Spindelfasergerüsts sein. Eine Lagerung der Centrosomen, wie der Vortragende sie hier abbildet, stünde mit allen Erfahrungen in Widerspruch.

Sodann bestreitet B., daß man berechtigt sei, — wie HÄCKER es will — vor Ausbildung der karyokinetischen Spindel von einer tricentrischen Figur zu sprechen. Es bestehe auch zu dieser Zeit nur eine dicentrische Figur, repräsentiert durch die Centrosomen. Daß diese Körperchen mit dem nach der Kernauflösung im Protoplasma liegenden Chromosomen-Haufen, bevor sie ihren richtenden Einfluss auf dieselben ausüben, im Allgemeinen ein Dreieck bilden, sei eine geometrische Nothwendigkeit, die für die Auffassung des Chromosomen-Haufens als »Centrum« irgend welcher Art nichts beweisen könne.

Der Vortragende: Auf den Einwurf von Herrn Prof. BOVERI, daß bezüglich der Centrosomen der ersten Richtungsspindel des *Ascaris*-Eies eine Täuschung, bezw. eine Verwechslung mit aufgequollenen Spindelfaserenden vorliegen könne, ist zu erwidern, daß bei Behandlung mit Pikrinosmiumessigsäure und Alauncochenille die Centrosomen als glänzende, von einem kleinen hellen Hof umgebene Körperchen in deutlicher und stets wieder erkennbarer Weise hervortreten<sup>1</sup>.

Der Einwand, daß es sich bei der Darstellung der ersten Richtungsspindel um pathologische Figuren handeln könnte, ist deswegen nicht stichhaltig, weil es mir hauptsächlich auf die Feststellung der Centrosomen bei der ersten Richtungsspindel ankam. Wenn aber solche bei pathologischen Figuren vorkommen, werden sie vermuthlich auch bei normalen nicht fehlen. Übrigens weisen gerade die vierzipfligen Figuren, die hauptsächlich von Herrn Prof. BOVERI beanstandet wurden und die ich selbst gern als pathologisch anerkennen möchte, von vorn herein auf die Existenz von Centrosomen des gewöhnlichen Typus hin.

---

<sup>1</sup> Herr Dr. VOM RATH hat inzwischen durch verschiedene Methoden, vor Allem durch Behandlung mit Pikrinosmiumessigsäure und Hämatoxylin, die Centrosomen mit der wünschenswerthesten Klarheit zur Ansicht gebracht. Die betreffenden Präparate sollen bei nächster Gelegenheit den Fachgenossen vorgelegt werden. Ebenso theilt mir nachträglich Herr Prof. KEIBEL freundlichst mit, daß ihm die Darstellung der Centrosomen der ersten Richtungsspindel von *Ascaris* mit verschiedenen Methoden gelungen ist.

Dem Bedenken von Herrn Prof. BOVERI, ob die Chromatinmasse als Stoffwechselcentrum in dem hier vorgetragenen Sinne aufgefaßt werden dürfe, sind die auf den Kernmittelpunkt centrierten Strahlungserscheinungen entgegenzuhalten, welche auf Stoffwechselbeziehungen zwischen Kernsubstanz und Zellplasma hinweisen. Es ist nicht anzunehmen, daß die von der Kernmembran entblößte Chromatinmasse auf einmal ohne jeden Stoffaustausch mit dem Zellleib stehe.

Dem Einwand von Herrn Prof. BOVERI, daß zahlreiche von ihm selbst gegebene Bilder das beschriebene Dreieckssystem nicht aufweisen, sondern andere Constellationen zeigen, ist entgegenzuhalten, daß nach BOVERI's eigenen Angaben die Umbildungsphasen der Archoplasmakugeln durchaus nicht mit den gleichen Stadien der Kernmetamorphose verbunden zu sein brauchen (L.-V. 11, p. 757). Es wurde bereits im Vortrag darauf hingewiesen, daß bezüglich der gegenseitigen Stellung von Archoplasmakugeln und der Kernsubstanz anscheinend eine vollkommene Ungesetzmäßigkeit besteht, und daß dieselbe in den wechselnden und nicht immer das Schema genau einhaltenden Intensitätsverhältnissen der drei Centren ihre Erklärung finde.

Herr Prof. R. HERTWIG stimmt Herrn Prof. BOVERI bei, wenn derselbe vermuthet, daß die von Herrn Dr. HÄCKER abgebildete Richtungsspindel mit zwei Paar Centrosomen (einem Paar an jedem Spindelende) eine pathologisch veränderte Spindel sei; sie mache den Eindruck eines Tetrasters, wie er bei der Kerntheilung geschädigter Eier vorkomme. Ferner hält er es für unstatthaft, bei einer zweipoligen Spindel, bei welcher die Chromosomen in einem Haufen unweit des Spindeläquators angebracht seien, von einer tricentrischen Anordnung zu sprechen, wie es der Vortragende gethan habe, indem er den zwei Centrosomen als drittes Centrum den Chromosomencomplex anreihe. Es sei ja gewiß richtig, daß während der Theilung die Chromosomen der Sitz eines lebhaften Stoffwechsels seien, daß man dieselben daher auch Stoffwechselcentren nennen könne; dagegen sei es nicht zu billigen, solche Stoffwechselcentren auf gleiche Stufe mit den Centrosomen zu stellen, welche Bewegungscentren seien.

Der Vortragende: Auf den wiederholten Einwand von Herrn Prof. R. HERTWIG, daß nach BOVERI's Darstellung die Chromatinmasse wohl nicht als actives Stoffwechselcentrum im vorgetragenen Sinne aufgefaßt werden könne, ist zu erwidern, daß die Chromosomen zur Zeit des tricentrischen Stadiums zweifelsohne noch morphologischen Veränderungen unterworfen sein müssen (vgl. z. B.

die Bilder HERMANN's), also müssen nothwendig auch Stoffwechselbeziehungen zwischen ihnen und dem Zellplasma angenommen werden. Also kann ihre Lage in demselben Sinne als abhängig von den Wechselwirkungen zwischen Kernsubstanz und Zellplasma aufgefaßt werden, wie dies (nach R. HERTWIG) z. B. beim Kern des polar differenzierten Eies der Fall ist. Nur in diesem Sinne faßte ich die Chromatinmasse als Ganzes, als Stoffwechselcentrum auf.

Im Anschlusse an diesen Vortrag lenkte Herr Prof. F. E. SCHULZE die Aufmerksamkeit auf die dem Centrosoma und seiner Polstrahlung außerordentlich ähnlichen Bildungen im Körper mancher Heliozoen, wie sie bei *Acanthocystis* durch GRENACHER und bei *Raphidiophrys* durch den Vortragenden zuerst bekannt geworden und später von verschiedenen Forschern eingehend studiert sind. Er wies auf gut gelungene Schnitte von gehärteten und gefärbten *Raphidiophrys pallida* hin, welche Herr Prof. HEIDER im Berliner Zoologischen Institut angefertigt habe und am Nachmittage zu demonstrieren gedenke (s. Demonstrationen). Trotz der großen Ähnlichkeit dieser Gebilde mit dem Centrosoma und seiner Polstrahlung erscheine jedoch die völlige Übereinstimmung noch fraglich. Er empfiehlt ihr Verhalten bei der Theilung und Conjugation zu studieren.

Herr Prof. HERTWIG macht auf eine im Münchener Zoologischen Institut angefertigte Arbeit des Prof. SASSAKI aus Tokio aufmerksam, in welcher bei einer marinen Heliozoe (*Gymnosphaera albida*) die große Übereinstimmung des Ausstrahlungscentrums der Pseudopodien mit den Centrosomen thierischer und pflanzlicher Zellen näher durchgeführt worden sei; namentlich sei durch die Arbeit wahrscheinlich gemacht worden, daß vom Ausstrahlungscentrum der Anstoß zur Theilung des Thieres ausgehe. Er erklärt sich bereit, die Schnittpräparate des Prof. SASSAKI am Nachmittage zu demonstrieren.

In dem Umstand, daß bei den meisten Heliozoen die Achsenfäden der Pseudopodien von einem besonderen Korn, welches vom Kern unabhängig sei, ausstrahlen, bei den Actinophryen dagegen vom Kern selbst, erblickt Herr Prof. HERTWIG kein Moment, welches gegen den Vergleich des Centrosomas mit dem Ausstrahlungscentrum der Heliozoen spreche. Denn durch neuere Untersuchungen gewinne es an Wahrscheinlichkeit, daß bei manchen thierischen Zellen das Centrosoma im Inneren des Kernes lagere, was wohl der ursprünglichere Zustand sei im Verhältniß zu dem gewöhnlichen Vorkommnis, daß das Centrosoma sich außerhalb des Kernes finde.

An der Discussion theilten sich außerdem die Herren BRAUER und KORSCHULT.

---



## Litteratur-Verzeichnis.

(Übersicht über die wichtigste, die Morphologie der Centrosomen und Sphären betreffende Litteratur. Von älteren Arbeiten sind nur diejenigen angegeben, welche einen wesentlichen Fortschritt in der speciellen Kenntniss der Centrosomen und Sphären enthalten.)

- 1) FOL, H., Die erste Entwicklung des Geryonideneies. in: Jen. Zeitschr. V. 7. 1873  
(Die beiden Sternfiguren der ersten Furchung sind als zwei vom Kern unabhängige Anziehungscentren dargestellt. Vergleich mit den Eisenstaubfiguren an den Magnetpolen.)
- 1a) KUPFFER, C., Über Differenzierung des Protoplasma an den Zellen thierischer Gewebe. in: Schriften Naturw.-V. Schlesw.-Holst. V. 1. 1875  
(Leberzellen des Frosches. Das im hyalinen Paraplasma eingebettete feinkörnig fibrilläre Protoplasma ist neben dem Kern oder in Entfernung von ihm zu einer compacten Centralmasse gehäuft, von welcher aus die Netzfäden peripherisch ausstrahlen. p. 232.)
- 2) STRASBURGER, E., Über Zellbildung und Zelltheilung. Jena 1875  
(Theilung von *Spirogyra*. An den beiden Endflächen des tonnenförmigen Kerns sammelt sich körnchenfreies Protoplasma an, an welchem eine strahlige Anordnung bemerkbar ist. Übereinstimmung mit den Erscheinungen in der thierischen Zelle.)
- 3) VAN BENEDEN, E., Recherches sur les Dicyémides. in: Bull. Ac. Roy. Belg. (Ser. 2.) V. 41. 1876  
(Segmentierung des Dicyemiden-Eies. Im Inneren der Sternfiguren ein »corpuscule polaire«.)
- 4) HERTWIG, O., Beiträge zur Kenntniss der Bildung, Befruchtung und Theilung des thierischen Eies. in: Morph. Jahrb. V. 1. 1876  
(Seeigelei. Der von einer Strahlung umgebene Spermakern bis zur Vereinigung mit dem Eikern verfolgt.)
- 5) BÜTSCHLI, O., Studien über die ersten Entw.-Vorg. d. Eizelle, d. Zellth. u. d. Conj. d. Infus. in: Abh. Senck. Nat. Ges. V. 10. 1876  
(Die Strahlungen als Diffusionsersch. gedeutet.)
- 6) FOL, H., Recherches sur la fécondation et le commencement de l'hénogénie chez divers animaux. in: Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève. V. 26. 1879  
(*Sagitta*-Ei. Die Strahlung des eindringenden Spermakerns liegt demselben einseitig an. p. 198. tab. 10, fig. 6.)
- 7) FLEMMING, W., Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung. Leipzig. 1882  
(Wichtige Zusammenstellung der bisher bekannten Thatsachen.)
- 8) VAN BENEDEN, E., Recherches sur la maturation de l'oeuf et la fécondation. *Ascaris megalocephala*. in: Archives Biologie. V. 4. 1883  
(»Sphères attractives« und »corpuscules polaires« des *Ascaris*-Eies. p. 548.)
- 9) BOVERI, TH., Über die Befruchtung der Eier von *Ascaris megalocephala*. in: Sitz.-Ber. Ges. f. Morph. u. Phys. München. V. 3. 1887
- 10) VAN BENEDEN, E., et NEYT, A., Nouvelles recherches sur la fécondation et la division mitotique chez l'*Asc. meg.* Communic. prélim. in: Bull. Ac. R. Belg. (Ser. 3) V. 14. 1887
- 11) BOVERI, TH., Zellen-Studien II. in: Jen. Zeitschr. V. 22. 1888

- 12) VEJDOVSKÝ, F., Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen I. Reifung, Befruchtung und erste Furchungsvorgänge des *Rhynchelmis*-Eies. Prag. 1888.
- 13) SCHEWIAKOFF, W., Über die karyokinetische Kerntheilung der *Euglyphia alveolata*. in: Morph. Jahrb. V. 13. 1888
- 13a) HERTWIG, R., Über die Gleichwerthigkeit der Geschlechtskerne bei den Seeigeln. in: Sitz.-Ber. Ges. f. Morph. u. Phys. München. V. 4. 1888
- 14) RABL, C., Über Zelltheilung. in: Anat. Anz. Jahrg. 4. 1889
- 15) PLATNER, G., Beiträge zur Kenntniss der Zelle und ihrer Theilungserscheinungen. in: Arch. Mikr. Anat. V. 33. 1889
- 16) SOLGER, B., Zur Structur der Pigmentzelle. in: Zool. Anz. V. 12. 1889
- 17) BOVERI, TH., Zellen-Studien III. in: Jen. Zeitschr. V. 24. 1890
- 18) HERTWIG, O., Vergleich der Ei- und Samenbildung bei Nematoden. Eine Grundlage für celluläre Streitfragen. in: Arch. Mikr. Anat. V. 36. 1890
- 19) ISHIKAWA, C., Vorläufige Mittheilung über die Conjugationserscheinungen bei den Noctiluceen. in: Zool. Anz. V. 14. 1891
- 20) FLEMMING, W., Attractionssphären und Centralkörper in Gewebszellen und Wanderzellen. in: Anat. Anz. Jahrg. 6. 1891
- 21) FLEMMING, W., Über Theilung und Kernformen bei Leukocyten, und über deren Attractionssphären. in: Arch. Mikr. Anat. V. 37. 1891
- 22) GUIGNARD, L., Sur l'existence des »sphères attractives« dans les cellules végétales. in: Compt. Rend. Acad. Sc. Paris. V. 110. 1891
- 23) BÜTSCHLI, O., Über die sog. Centralkörper der Zelle und ihre Bedeutung. in: Verh. Naturhist. Med. Ver. Heidelberg. V. 4. 1891
- 24) HENKING, H., Über plasmatische Strahlungen. in: Verh. D. Zool. Ges. 1891
- 25) FOL, H., Le Quadrille des Centres. Un épisode nouveau dans l'histoire de la fécondation. in: Arch. Sc. Phys. Nat. Genève. 1891
- 26) FOL, H., Die »Centrenquadrille«, eine neue Episode aus der Befruchtungsgeschichte. in: Anat. Anz. Jahrg. 6. 1891
- 27) HERMANN, F., Beitrag zur Lehre von der Entstehung der karyokinetischen Spindel. in: Arch. Mikr. Anat. V. 37. 1891
- 28) FLEMMING, W., Neue Beiträge zur Kenntniss der Zelle. II. Theil. in: Arch. Mikr. Anat. V. 37. 1891
- 29) GUIGNARD, L., Nouvelles études sur la fécondation. in: Ann. Sc. Nat. (Ser. 7.) Botanique. V. 14. 1891
- 30) VAN BAMBEKE, CH., et VAN DER STRICHT, O., Caryomitose et division directe des cellules à noyau bourgeonnant à l'état physiologique. in: Ann. Soc. Méd. Gand. 1891
- 30a) — Dasselbe. in: Verh. Anat. Ges. 1891
- 31) DE WILDEMAN, Sur les sphères attractives dans quelques cellules végétales. in: Bull. Ac. Roy. Belg. (S. 3) V. 21. 1891
- 32) HENNEGUY, L.-F., Nouv. rech. sur la div. cellul. indirecte. in: J. Anat. V. 27. 1891
- 33) VEJDOVSKÝ, F., Bemerkungen zur Mittheilung H. FOL's »Contribution à l'histoire de la fécondation«. in: Anat. Anz. Jahrg. 6. 1891
- 34) HEIDENHAIN, M., Über die Centralkörperchen und Attractionssphären der Zellen. in: Anat. Anz. Jahrg. 6. 1891
- 35) BÜRGER, O., Über Attractionssphären in den Zellkörpern einer Leibesflüssigkeit. in: Anat. Anz. Jahrg. 6. 1891
- 36) MEYER, FR., Über amitotische Kerntheilung in den Spermatogonien des Salamanders und Verhalten der Attractionssphäre bei derselben. in: Anat. Anz. Jahrg. 6. 1891

- 37) FLEMMING, W., Ref.: »Zelle«. in: *Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch.*  
(MERKEL u. BONNET). V. 1. 1891
- 38) BERGH, R. S., Kritik einer modernen Hypothese von der Übertragung erb-  
licher Eigenschaften. in: *Zool. Anz.* V. 15. 1892
- 39) VAN DER STRICHT, O., Contribution à l'étude de la sphère attractive. in: *Bull*  
*Acad. Roy. Belg.* V. 23. 1892
- 40) HEIDENHAIN, M., Über Kern u. Protopl. in: *Festschr. f. KÖLLIKER.* Lpzg. 1892
- 41) VOM RATH, O., Zur Kenntniss der Spermatogenese von *Gryllotalpa*. in: *Arch.*  
*Mikr. Anat.* V. 40. 1892
- 42) HENKING, H., Untersuchungen über die ersten Entwicklungsvorgänge in den  
Eiern der Insecten. III. Specielles und Allgemeines. in: *Zeitschr. wiss.*  
*Zool.* V. 54. 1892
- 43) HERTWIG, O., Die Zelle und die Gewebe. Jena. 1892
- 44) LEBRUN, H., Les centrosomes dans l'oeuf de l'*Ascaris megalocephala*. in: *Anat.*  
*Anz.* Jahrg. 7. 1892
- 44a) KOSTANECKI, K. VON, Über Kerntheilung bei Riesenzellen nach Beobachtungen  
an der embryonalen Säugethierleber. in: *Anat. Hefte.* V. 1. 1892
- 45) HERMANN, F., Methoden z. Stud. d. Archoplasmas und der Centros. thier. u.  
pflanzl. Zellen. in: *Erg. An. u. Entw.* V. 2. 1892
- 45a) BÜTSCHLI, O., Unters. über mikrosk. Schäume und das Protopl. Lpzg. 1892
- 46) MOORE, JOHN E. S., On the relationship and rôle of the archoplasm during  
mitosis in larval Salamander. in: *Quart. Journ. Micr. Sc.* V. 34. 1893
- 47) STRASBURGER, E., Zu dem jetzigen Stande der Kern- und Zelltheilungsfragen.  
in: *Anat. Anz.* Jahrg. 8. 1893
- 48) WASIELEWSKY, VON, Die Keimzone in den Genitalschläuchen von *Ascaris*  
*megalocephala*. in: *Arch. Mikr. Anat.* V. 41. 1893
- 49) KARSTEN, G., Über Beziehungen der Nucleolen zu den Centrosomen bei *Psilotum*  
*triquetrum*. in: *Ber. d. Bot. Ges.* V. 11. 1893
- 50) BRAUER, A., Zur Kenntniss der Herk. des Centros. in: *Biol. Centralbl.* V. 13. 1893
- 51) BRAUER, A., Zur Kenntniss der Spermatogenese von *Ascaris megalocephala*. in:  
*Arch. Mikr. Anat.* V. 42. 1893
- 52) ZIMMERMANN, K. W., Studien über Pigmentzellen. I. Über die Anordnung  
des Archiplasmas in den Pigmentzellen der Knochenfische. in: *Arch. Mikr.*  
*Anat.* V. 41. 1893
- 53) BÜTSCHLI, O., Über die künstliche Nachahmung der karyokinetischen Figur.  
in: *Verhdlg. Naturhist. Med. Ver. Heidelberg.* N. F. V. 5. 1893
- 54) HENKING, H., Künstliche Nachbildung von Kerntheilungsfiguren. in: *Arch.*  
*Mikr. Anat.* V. 41. 1893
- 55) VOM RATH, O., Beiträge zur Kenntniss der Spermatogenese von *Salamandra*  
*maculosa*. in: *Zeitschr. wiss. Zool.* V. 57. 1893
- 56) MEVES, F., Über eine Art der Entstehung ringförmiger Kerne und die bei ihnen  
zu beobachtenden Gestalten und Lagen der Attractionssphäre. Inaug.-Diss.  
Kiel. 1893
- 57) LAUTERBORN, R., Über Bau und Kerntheilung der Diatomeen. Vorl. Mitth.  
in: *Verh. Naturh.-Med. Ver. Heidelberg.* N. F. V. 5. 1893
- 58) BALBIANI, C.-G., Centrosome et »Dotterkern«. in: *Journ. An. Phys.* V. 29. 1893
- 58a) WATASÉ, L., Homology of the Centrosome. in: *J. Morph.* V. 8. 1893
- 59) HEIDENHAIN, M., Über die Centralkörpergruppe in den Lymphocyten der  
Säugethiere während der Zellenruhe und der Zellenbildung. in: *Verh. Anat.*  
*Ges.* 1893

- 60) HÄCKER, V., Über die Bedeutung der Centrosomen. Nach Beobachtungen am Winterei von *Sida crystallina*. Anhang zu: Das Keimbläschen. II. Theil. in: Arch. Mikr. Anat. V. 42.. 1893
- 61) FICK, R., Über die Reifung und Befruchtung des Axolotleies. in: Zeitschr. wiss. Zool. V. 56. 1893
- 62) ISHIKAWA, C., Über die Kerntheilung von *Noctiluca miliaris*. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg i./Br. V. 8. (Festschrift f. A. WEISMANN.) 1894
- 63) BLANC, H., Étude sur la fécondation de l'oeuf de la truite. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg i./B. V. 8. (Festschrift f. A. WEISMANN.) 1894

Herr Prof. EHLERS (Göttingen):

### Über *Lepidosiren*.

Der Vortragende berichtete über *Lepidosiren* aus Paraguay und legte vier von dort erhaltene Stücke vor. Die Mittheilungen schließen sich an die Veröffentlichungen an, welche von Dr. J. BOHLS über Fang und Lebensweise von *Lepidosiren* aus Paraguay und vom Vortragenden über diese Thiere in den Nachrichten von der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1894 No. 2 gemacht sind.

*Lepidosiren* konnte fast als ein verschollenes Thier bezeichnet werden. Denn nach den Mittheilungen, die sein Entdecker NATTERER (1839) darüber gemacht, nach den Untersuchungen, die MILNE EDWARDS und BIBRON (1840), BISCHOFF (1840) und HYRTL (1845) darüber veröffentlicht, und nach kurzen Mittheilungen des Grafen CASTELNAU (1855), war jahrzehntelang Zuverlässiges und Ausführliches über diesen Dipnoer nicht verlautet. So konnten selbst Zweifel darüber geäußert werden, ob überhaupt ein Dipnoer in Süd-Amerika lebe.

Dr. BOHLS hat nun diese Thiere in einem ausgedehnten Sumpfe des Gran Chaco, etwas nördlich vom Wendekreise und vier Tagesreisen westlich vom Paraguayflusse wieder aufgefunden. Sie werden dort von den Lenguas, einem Stamme der Indianer, beim Fischfang mit Harpunen erbeutet; eine andere Art des Fanges ist im Sumpfe ausgeschlossen. Die Indianer nennen das Thier Loäläch, und benutzen sein Fleisch und die Eier als Nahrung.

*Lepidosiren* lebt nach den Angaben von BOHLS im Sumpfe, sein Vorkommen im Fluß ist die Ausnahme und wohl nur durch Überschwemmungen herbeigeführt. Der Fisch nährt sich besonders von einer Sumpfschnecke (*Ampullaria*), die ansehnliche Dimensionen, bis zur Dicke einer Mannesfaust erreicht und die überall im Chaco ihre Anwesenheit durch ihre großen rosenrothen Eihaufen verräth, die über dem Wasserspiegel an Pflanzen abgesetzt sind. — Größere



Aushöhlungen im Sumpfboden werden von den Indianern als Häuser des Loalach bezeichnet, deren Wandungen der Fisch sich mit Anpressen des Kopfes verfertigt. Daß und ob *Lepidosiren* im Trocknen sich erhalte, konnte Dr. BOHLS nicht ausmachen.

Die Indianer fürchten den Biß des Fisches, der durch die gewaltigen Zähne verderblich ist. Zahlreiche Verletzungen der Fische, die ausheilen und zu Regenerationen Veranlassung geben, welche sehr vielfach an den gefangenen Fischen beobachtet werden, gehen auf Bisse der Artgenossen zurück; größere ausgeheilte Verletzungen, die beobachtet werden, rühren vermuthlich vom Jacare (*Alligator sclerops*) her, der sich an den Wohnorten der *Lepidosiren* hauptsächlich von Fischen nährt.

Der ergriffene Fisch giebt einen knurrenden Laut von sich, der durch Auspressen der Luft aus den engen Kiemenöffnungen erzeugt wird.

Die Laichzeit der Thiere tritt nach dem October ein; als Dr. BOHLS zu dieser Zeit den Fundort verlassen mußte, waren die Eierstöcke schon stark geschwollen.

Unter den von Herrn Dr. BOHLS dem Vortragenden zur Ansicht und Verwendung vorgelegten Stücken unterscheidet er zwei Arten, die eine die von NATTERER gefundene, *L. paradoxa*, die andere unbeschrieben, *L. articulata*. Die Arten unterscheiden sich äußerlich durch ungleiche Größen- und Formverhältnisse des Kopfendes, die der Vortragende demonstrierte, besonders aber dadurch, daß der Knorpel in den Extremitäten bei *L. paradoxa*, wie BISCHOFF und HYRTL angegeben haben, ungegliedert, bei *L. articulata* gegliedert ist.

Sehr auffallend ist bei beiden Arten ein sexueller Dimorphismus; er zeigt sich daran, daß die hintere Extremität der männlichen Thiere am medianen Umfang einen dichten Besatz von großen, gruppenweis an der Basis vereinigten Papillen trägt, die nach dem Alter, vielleicht auch nach geschlechtlichen Zuständen, ungleich entwickelt sind. Bei den Weibchen sind die hinteren Extremitäten glatt. Der Unterschied war, wie Herr Dr. BOHLS dem Vortragenden berichtet hatte, auch den Indianern bekannt.

Der After liegt, wie schon früher angegeben, asymmetrisch, seitlich von der Medianlinie, wechselt merkwürdiger Weise aber dabei so, daß er bald der rechten, bald der linken Körperhälfte angehört, ohne daß damit ein specifischer oder sexueller Unterschied verbunden ist. Auffallend ist auch das Verhalten der Seitenlinien insofern, als von dem am Rumpf laufenden oberen und unteren Hauptstamme in regelmäßigen Abständen, wie es scheint, metamer geordnet, quere Seitenzweige abgehen. Auch in der Scheitelgegend

sind quer laufende Linien; am Kopf ein Orbitonasal- und ein Opercular- neben einem Mandibularbogen zu unterscheiden.

Die von HYRTL gemachte Angabe, daß bei *L. paradoxa* die Kiemenbögen frei in der Schlundwand lägen, ohne unter einander oder mit dem Schädel durch festere Theile verbunden zu sein, wurde bestätigt.

Weitere Mittheilungen über die Anatomie bleiben vorbehalten.

#### Discussion:

Herr Prof. R. SEMON:

Die eben gehörten Mittheilungen liefern außer der Erweiterung unserer Kenntnisse über Systematik, Anatomie und Biologie der Gattung *Lepidosiren* auch Vieles, was für unser Verständnis der merkwürdigen Dipnoerclasse überhaupt von Bedeutung ist.

Es scheint nach den Ausführungen des Vorredners, nach dem, was wir von *Protopterus* wissen, und nach meinen eigenen Beobachtungen bei *Ceratodus*, daß alle Dipnoer sich vorwiegend, wenn nicht ausschließlich, von animalischer Kost ernähren, wenn auch zuweilen, bei *Ceratodus* regelmäßig, Vegetabilien mitverschlungen werden, und so zu sagen das Vehikel der eigentlichen Nahrung bilden. Die zahlreichen Verstümmelungen, die die von BOHLS erbeuteten *Lepidosiren* zeigen, sind ihnen wohl von den scharfen Zähnen ihrer eigenen Artgenossen beigebracht worden, eine Beobachtung, die man mehrfach bei *Protopterus* gemacht hat.

Das Vorkommen von eigenthümlichen Fransen an den hinteren Extremitäten der männlichen *Lepidosiren* legt die Vermuthung nahe, daß diese Bildungen bei der Befruchtung der Eier eine Rolle spielen werden. Meine eigenen Beobachtungen für *Ceratodus* haben ergeben, daß die Eier dieses Dipnoers von einer Schleimhülle umgeben sind, die zu einer festen Gallerte aufquillt, sobald die Eier aus dem Oviduct ins Wasser gelangen. Auch das *Protopterus*-Ei besitzt eine solche Hülle, wie ich aus der Untersuchung einiger reifer, aber unbefruchteter Eier von *Protopterus* ersehe, die ich der Güte des Herrn Collegen STUHLMANN verdanke. Unsere Erfahrungen bei den Amphibien, deren Eier ganz ähnliche Schleimhüllen besitzen, haben gezeigt, daß die gequollene Gallerte für die Spermatozoen undurchdringlich ist; die Eier müssen deshalb befruchtet werden, ehe sie mit dem Wasser in Berührung kommen, also entweder im Eileiter selbst wie bei den Urodelen, oder im Momente des Austritts wie bei Anuren. An eine Befruchtung im Momente des Austritts der Eier ist bei Fischen kaum zu denken, jedenfalls nicht bei solchen von der Körperform des *Ceratodus*. Eine solche Befruchtung erfordert eine

längerdauernde Umschlingung von Männchen und Weibchen, wie wir sie bei den Batrachiern beobachten können. Auch spricht dagegen die Beobachtung, daß *Ceratodus* seine Eier einzeln über einen weiten Umkreis verstreut und die Ablage mehrere Tage in Anspruch nimmt.

So bleibt nur die innere Befruchtung übrig und diese könnte, da eigentliche Copulationsorgane der Cloake bei allen Dipnoern fehlen, in zwei Weisen vor sich gehen. Entweder das Weibchen führt das ins Wasser entleerte Sperma mittels seiner hinteren Extremität selbst in die Cloake, wie es bei den Urodelen die Regel ist. Eine derartige Befruchtung würde wenigstens bei *Ceratodus* schon aus rein mechanischen Gründen unmöglich sein. Oder aber die Einführung des Spermas wird durch das Männchen besorgt, wobei seine Bauchflosse als eine Art Copulationsorgan fungieren würde. Analoge Einrichtungen kennen wir bei Selachiern und Chimären, bei welchen ein Theil der Bauchflosse des Männchens eigenthümliche Umgestaltungen erfährt und zum Copulationsorgan wird. Wir werden per exclusionem dahin geführt, eine derartige Befruchtung der Eier auch bei den Dipnoern für die wahrscheinlichste zu halten. Die uns soeben mitgetheilte Beobachtung einer eigenartigen Umgestaltung der Bauchflosse der männlichen *Lepidosiren* liefert einen positiven Anhalt für diese Anschauung. Von einer völligen Gewißheit werden wir natürlich erst sprechen können, wenn die Copulation selbst beobachtet worden ist.

Zum Schlusse möchte ich noch darauf hinweisen, daß die Rückbildung der Flossen, wie wir sie in der Reihe der Dipnoer von *Ceratodus* über *Protopterus* und *Lepidosiren articulata* bis zu *Lepidosiren paradoxa* beobachten können — Hauptstrahl mit zwei Reihen Seitenstrahlen, noch gegliederter Hauptstrahl ohne Seitenstrahlen, ungegliederter Hauptstrahl — eine Parallele bildet zur Entwicklung der Flossen bei *Ceratodus*. Bei diesem tritt zunächst ein ungegliederter Hauptstrahl auf, später gliedert sich derselbe, indem sich sein Gewebe gleichzeitig in Knorpel umwandelt, erst dann differenzieren sich, von der Basis her beginnend, die Seitenstrahlen.

Auf einen Einwand des Herrn Dr. HOFER erwidert Herr Prof. SEMON: Natürlich ist die embryologische Reihenfolge, die zur Entwicklung der *Ceratodus*-Flosse führt, umgekehrt wie die vergleichend anatomische Reihe, die uns die Rückbildung der *Ceratodus*-Flosse mit gegliedertem Hauptstrahl und mit Seitenstrahlen bis zur Flosse der *Lepidosiren articulata* mit ungegliedertem Hauptstrahl und ohne Seitenstrahlen vorführt. Die Reduction beruht hier eben auf einer fortschreitenden Entwicklungshemmung, auf einem Stehenbleiben

auf unvollkommenen Zuständen, das der Embryonalentwicklung der *Ceratodus*-Flosse parallel verläuft.

An der Discussion betheiligte sich ferner Herr Prof. DÖDERLEIN.

## Zweite Sitzung.

Dienstag den 10. April von 9¼ bis 1 Uhr.

Herr Prof. F. E. SCHULZE erstattet den

### Bericht der Commission für die Redaction der »Regeln für die wissenschaftliche Benennung der Thiere«.

Nach Beschluß der Göttinger Versammlung sollte der Vorstand die von ihr durchberathenen und angenommenen Regeln für die wissenschaftliche Benennung der Thiere redigieren und logisch ordnen. Nachdem der Vorstand (von dem ihm hierzu eingeräumten Rechte der Cooptation Gebrauch machend) außer der früheren (durch die Herren CARUS, MÖBIUS und DÖDERLEIN gebildeten) Commission auch noch unser Mitglied Herrn H. LUDWIG hinzugezogen hatte, hat derselbe den Ihnen schon als Anhang zu den Verhandlungen der vorjährigen Versammlung mitgetheilten und auch jetzt Ihnen hier vorliegenden dritten und hoffentlich letzten Entwurf ausgearbeitet.

Begreiflicher Weise konnte es sich bei dieser unserer Arbeit nicht nur um eine rein äußerliche Stilisierung und Ordnung der angenommenen Paragraphen und Erläuterungen handeln, vielmehr war der in mehrfacher Hinsicht geänderte zweite Entwurf einer solchen Durcharbeitung zu unterziehen, daß er in einheitlicher und consequenter Fassung einerseits den von der Göttinger Versammlung ausgesprochenen Intentionen entspreche, andererseits von den englischen und französischen Regeln möglichst wenig abweiche.

Von Herrn Prof. CHUN (Breslau), der an persönlicher Theilnahme verhindert war, war folgender Antrag schriftlich eingegangen:

»§ 17 des dritten Entwurfs der Regeln für die wissenschaftliche Benennung der Thiere wird an die für Zusammenstellung der Regeln gewählte Commission zurückverwiesen. Dieselbe legt der nächstjährigen Versammlung einen neu formulierten Paragraphen zur Beschlußfassung vor.«

Nach Verlesung desselben beantragt Herr Prof. SPENGLER, den § 17 von der Beschlußfassung auszuschließen. Gemäß dem Antrage der Commission wird jedoch der vorgelegte Entwurf ohne weitere Discussion en bloc angenommen.

Darauf erstattet Herr Prof. F. E. SCHULZE den Bericht der Commission für die *Species animalium recentium*.

Die für die *Species animalium recentium* eingesetzte Commission, welche aus den Herren BRAUER, CARUS, DÖDERLEIN, LUDWIG, MÖBIUS, SCHULZE und SPENGLER besteht, hat zuerst den Ihnen zugegangenen Entwurf eines Allgemeinen Programms des ganzen Unternehmens und sodann eine Ihnen ebenfalls gedruckt vorliegende Reihe von speciellen Bestimmungen für die Ausführung desselben ausgearbeitet. Für die letzteren haben besonders die Vorschläge der Herren Prof. BÖTTGER, Dr. ORTMANN und Prof. LUDWIG als Grundlage gedient.

Eine letzte Redaction und definitive Ordnung der Paragraphen soll erst nach der Durchberathung und Annahme derselben vorgenommen werden.

Ferner hat sich die Commission mit einigen Gelehrten in Verbindung gesetzt zur Herstellung von Prohebänden, von welchen je ein Band aus der Gruppe der Wirbelthiere, der Arthropoden und der niederen Thiere von der letzten Versammlung gewünscht wurde.

Es hat sich Herr Prof. BÖTTGER in Frankfurt a. M. bereit erklärt, zu diesem Zwecke die Bearbeitung der Anuren oder einer Eidechsengruppe, etwa der Lacertiden, Scinciden oder Chamaeleoniden, zu übernehmen; Herr Dr. ORTMANN in Straßburg i. E. will eine Abtheilung der decapoden Krebse, die Loricata, probeweise bearbeiten; und Herr Prof. LUDWIG ist geneigt, eine Darstellung der Holothurien zu liefern, indem er sich gleichzeitig erbietet, auch die übrigen Classen der Echinodermen nach und nach zu bearbeiten.

Mit besonderem Danke heben wir hervor, daß bereits von Herrn Dr. ORTMANN eine Bearbeitung der Gattung *Palinurus* und von Herrn Prof. LUDWIG eine Darstellung der Familie der Molpadiden als Probe der Commission vorgelegt ist.

Der Auftrag, uns auch schon mit einem Verleger ins Vernehmen zu setzen, konnte bisher begreiflicher Weise nur mit einer gewissen Zurückhaltung ausgeführt werden, weil zuvor noch eine Reihe wichtiger Fragen erledigt sein müssen. Durch Verhandlungen, welche der Vorsitzende zunächst nur wegen der Herstellung der drei Prohebände mit der Verlagsbuchhandlung von GUSTAV FISCHER in Jena geführt hat, ergab sich, daß diese Firma bereit ist, den Verlag der



drei Prohebände zu übernehmen. Bei dieser Gelegenheit hat uns Herr GUSTAV FISCHER auch für die Ausführung des ganzen Unternehmens sehr nützliche Rathschläge und beachtenswerthe Offerten gemacht.

Seitens der Commission war folgendes »Allgemeine Programm« nebst »Speciellen Bestimmungen« vorgeschlagen und den Mitgliedern vor der Versammlung zugesandt worden.

### Allgemeines Programm

für das Werk *Species animalium recentium*.

#### § 1.

Sämmtliche lebenden und die in historischer Zeit ausgestorbenen Thierarten, welche bisher erkennbar beschrieben sind, sollen, mit möglichst scharfer und kurzer Diagnose versehen, in systematischer Ordnung aufgeführt werden.

#### § 2.

Die aufgestellten systematischen Gruppen sind genau und kurz zu charakterisieren, wobei besonderer Werth auf die Angabe der unterscheidenden Merkmale zu legen ist.

#### § 3.

Die bei der Beschreibung der Arten und zur Charakteristik der höheren Gruppen verwandte Terminologie der Organe ist kurz zu erklären und, so weit es nöthig, durch möglichst einfache Abbildungen im Texte zu veranschaulichen. Ferner sind anzuführen:

- die wichtigsten Synonyme,
- die leitende Litteratur, mindestens
- die erste und die beste Beschreibung,
- die besten Abbildungen und
- die geographische Verbreitung.

#### § 4.

Falls sich brauchbare Bestimmungsschlüssel herstellen lassen, sind solche den einzelnen Abtheilungen anzufügen.

#### § 5.

Für die Benennung der Thierformen und der höheren systematischen Gruppen sollen die von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft angenommenen und empfohlenen Regeln, für Farbenbezeichnungen SACCARDO's Chromotaxia 1891 und für Abkürzung der Autorenamen die Berliner Autorenliste maßgebend sein.



## § 6.

Alle Temperaturangaben sind nach der hunderttheiligen Scala (CELSIUS), alle Maß- und Gewichtsangaben nach dem metrischen System (Meter, Gramm) zu machen.

## § 7.

Nach Vorschlag der Commission ist von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft ein Generalredacteur zu wählen, welcher die Leitung und Controlle des Werkes, sowie die Verhandlungen mit dem Verleger übernimmt und alljährlich in einem in den Verhandlungen der Gesellschaft abzudruckenden Berichte über den Stand der Arbeiten an die Gesellschaft berichtet. Derselbe wird dafür durch ein Jahrespauschale entsprechend honorirt.

## § 8.

Außerdem sind in derselben Weise eine Anzahl (15—20) Redacteurs für die Hauptabtheilungen des Thierreiches zu wählen, welche die Verantwortung für die richtige und rechtzeitige Herstellung der Bearbeitungen aller einzelnen Gruppen ihrer Abtheilung durch die Bearbeiter übernehmen, also eine stete Überwachung und Controlle ausführen und über sachliche Fragen einerseits mit dem Generalredacteur, andererseits mit den einzelnen Bearbeitern zu verhandeln haben.

## § 9.

Die Zahl der Bearbeiter ist nicht beschränkt und nur durch sachliche Gründe bedingt. Mit jedem einzelnen Bearbeiter ist ein Contract durch den Generalredacteur abzuschließen, in welchem ein Termin für die Ablieferung des Manuscripts festgesetzt und die Bestimmung enthalten sein muss, dass die Gesellschaft das Recht hat, die betreffende Bearbeitung einem anderen Bearbeiter zuzuweisen, falls der zuerst engagierte sein Manuscript nicht rechtzeitig abgeliefert oder andere vereinbarte Bedingungen nicht erfüllt.

---

**Specielle Bestimmungen**  
für das Werk *Species animalium recentium*.

## Entwurf.

## § 1.

Das Werk soll den jetzigen Zustand unserer Kenntnisse darstellen und daher keine Reformen durchzuführen oder neue Forschungs-

ergebnisse mitzuthemen suchen, welche zu ihrer Begründung ausführlicher Erläuterung bedürfen.

## § 2.

Wenn auch die zur Unterscheidung der Arten, Gattungen etc. von einander dienenden Differentialcharaktere überall in den Vordergrund gestellt und durch den Druck ausgezeichnet werden sollen, so können doch auch noch weitere, besonders auffallende Charaktere (zweiter Ordnung) berücksichtigt werden, insofern sie für die Erkennung der betreffenden Formen wirklich wesentliche Dienste leisten.

## § 3.

Außer den Hauptformen sind auch die Larven, differente Formen und Generationen in möglichster Kürze und mit Verweisung auf die betreffende Litteratur zu berücksichtigen.

## § 4.

Unterarten und Varietäten sind mindestens durch Anführung des Namens und der betreffenden Litteraturstelle zu berücksichtigen. Beschreibungen derselben sind (in aller Kürze) nur dann hinzuzufügen, wenn ihr regelmäßiges Vorkommen hinreichend sicher und ihre Charakteristik eine genügend präzise ist.

## § 5.

Von ungenügend beschriebenen, zweifelhaften Arten ist im Allgemeinen nur der Name, die wichtigste Litteratur und das Vorkommen anzuführen. Nomina nuda, d. h. Namen, die von keiner Diagnose oder anderer ausreichender Kennzeichnung durch den Druck begleitet erscheinen, sind überhaupt nicht anzuführen. Kurze Charakteristiken zweifelhafter Arten sind nur dann ausnahmsweise (und in kleinerem Drucke) zu geben, wenn der Bearbeiter die Überzeugung hat, daß sie sich bei genauerer Untersuchung als gute bewähren dürften.

## § 6.

Wenn es sich als unmöglich erweist, Bestimmungsschlüssel für den Gesamtumfang einer Gruppe durchzuführen, so sind solche immerhin für die Arten eines geographischen Bezirkes zulässig und wünschenswerth.

## § 7.

Für die Behandlung der Artcharakteristik wird folgendes Schema empfohlen:

- I. Gültiger Name nebst Autor;
- II. Leitende Litteratur, einschließlich der Synonyme und der Angaben über Abbildungen;
- III. Beschreibung mit Angabe der Maße;
- IV. Unterschiede von ♂ und ♀; verschiedene Formen und Generationen; Kennzeichen der Larven etc., insofern eine besondere Darstellung dieser Verhältnisse erforderlich und nicht schon in der Gruppencharakteristik gegeben ist;
- V. Ausnahmsweise können auch biologische Verhältnisse, wie Gallen, Nester etc. berücksichtigt werden, sobald dieselben für die Charakteristik der Arten oder höherer Gruppen wesentlich sind.

## § 8.

Die Bearbeitung kann in deutscher, englischer, französischer oder lateinischer Sprache erfolgen, und es sind auch die Diagnosen nur in der von dem betreffenden Autor gewählten, nicht aber in der eventuell abweichenden Sprache der Originalbeschreibung zu geben.

## § 9.

Das Werk soll in Großoctav, sog. Lexikonformat (wie BRONN's Classen und Ordnungen des Thierreiches) auf holzfreiem, schreibfähigem Papiere, mit lateinischen Lettern, deutlich und gut lesbar mit nicht zu schmalem Rande gedruckt werden.

## § 10.

Hinter jeder Diagnose höherer Gruppen (Gattungen bis Classen) ist eine Übersicht der nächst unteren Gruppen, womöglich in Schlüsselform, zu geben, wenn es deren mehr als eine giebt.

## § 11.

Bei jeder Gattung steht zuerst der gültige Gattungsname nebst Autor, sodann die wichtigste Litteratur mit Berücksichtigung der Synonyme, darauf die Diagnose, sodann die in Schlüsselform zu gebende Übersicht der Arten und endlich die Aufführung der Arten, womöglich nach der Verwandtschaft in Gruppen geordnet und innerhalb dieser letzteren in alphabetischer Ordnung oder, wo das nicht angeht, in rein alphabetischer Ordnung. Am Schlusse jeder Gattung sind die etwaigen zweifelhaften Arten in aller Kürze und mit Angabe der Litteratur aufzuführen.

## § 12.

Hinter jeder Art folgen deren Unterarten, Varietäten etc. mit Angabe der Litteratur, Diagnose etc. wie bei der Art.

## § 13.

Alle Citate müssen so kurz sein, wie es die Genauigkeit nur irgend gestattet; stets müssen sie jedoch die Pagina, sowie die Nummer der Tafel und der Figur angeben. Alle citierten Zeitschriften sollen in gleichmäßiger Weise mit den in den Neapler Zoologischen Jahresberichten benutzten Abkürzungen bezeichnet werden. In allen Citaten sind ausschließlich arabische Ziffern zu benutzen, falls nicht etwa in dem citierten Werke zweierlei Ziffern für verschiedene Theile benutzt sind. Betrifft das Citat eine Zeitschrift, ein Sammelwerk oder eine von einem andern Verfasser herausgegebene Publication, so muß vor dem Titel derselben »in:« gesetzt werden.

## § 14.

Die Citate beginnen stets mit der Jahreszahl, dann folgen:  
 der systematische Name,  
 der Name des Autors,  
 der abgekürzte Titel des Werkes oder der Zeitschrift,  
 die Pagina,  
 die Nummer der Tafel und der Figur.

## § 15.

Der systematische Name wird durch einen — ersetzt, wenn er mit dem unmittelbar vorher gebrauchten systematischen Namen übereinstimmt. Ist nur der Gattungsname neu, so wird der gleichbleibende Artname durch einen Längsstrich ersetzt. Ist nur der Artname geändert, so wird der gleichbleibende Gattungsname durch seinen ersten Buchstaben ausgedrückt. Die einzelnen Citate sind in fortlaufenden Zeilen zu setzen, von einander durch ; getrennt, bis ein neuer Name erscheint.

## § 16.

In den Citaten ist von Abkürzungen stets anzuwenden:

- V. für Volumen, Band, Tome, Tomus;
- p. für Pagina, Seite, page etc.;
- T. für Tabula, Tafel, plate, planche etc.;
- f. für Figura, Figur, Figure etc.

In gleicher Weise sind häufiger vorkommende Kunstausdrücke (wie z. B. Kk. für Kalkkörper, Kr. für Kalkring u. dergl.) abzu-

kürzen; die Bedeutung dieser Abkürzungen ist in einer alphabetisch geordneten Übersicht derselben zu erläutern, welche jeder Abtheilung vorzuschicken ist.

### § 17.

Die Artnamen stehen in chronologischer Reihenfolge und ebenso innerhalb der Artnamen die Gattungsnamen; hinter jeder neuen Artbezeichnung folgen sämmtliche unter diesem Namen aufzuführende Citate unter sich wieder chronologisch geordnet. Die Citate unter den Gattungsnamen sollten auf die Stellen beschränkt werden, wo der gültige Name zum ersten Male vorkommt und wo sich eine gute Gattungsdiagnose findet.

### § 18.

Von Abbildungen sollen nur solche citirt werden, welche entweder das ganze Thier oder solche Theile desselben darstellen, welche von besonderem Werthe für die Diagnose sind. Wird hinter dem Citat einer Abbildung nichts Anderes bemerkt, so ist das Citat stets so zu verstehen, daß es sich auf eine Abbildung des ganzen Thieres oder doch eines solchen Theiles bezieht, welches die Hauptcharaktere des ganzen Thieres zur Anschauung bringt.

### § 19.

Die Abkürzung l. c. (loco citato) darf nur im Innern derselben Art- oder Gattungslitteratur zur Anwendung kommen.

### § 20.

Bei Größenangaben von Thieren sollen stets folgende Abkürzungen zur Anwendung kommen:

|                           | Länge, Breite, Dicke. |       |     |
|---------------------------|-----------------------|-------|-----|
| Für die deutsche Sprache: | L.                    | Br.   | D.  |
| » » englische Sprache:    | L.                    | Br.   | Th. |
| » » französische Sprache: | Long.                 | Larg. | Gr. |

Unter »Länge« ist stets, wenn nicht anders bemerkt, die Gesamtlänge des betreffenden Thieres oder Organs zu verstehen.

### § 21.

Bei der Verrechnung von Faden in Meter ist die verschiedene Länge

|                       |   |        |       |
|-----------------------|---|--------|-------|
| des englischen Fadens | = | 1,8287 | Meter |
| » französischen »     | = | 1,624  | »     |
| » holländischen »     | = | 1,884  | »     |



des preußischen und }  
 dänischen Fadens } = 1,883 Meter

» schwedischen » = 1,781 »

zu beachten, und in dem Resultat der Verrechnung sind die Bruchtheile wegzulassen.

#### § 22.

Alle beigegebenen Schlüssel sind in dichotomer Form aufzustellen. Sie folgen erst hinter den innerhalb einer Gruppe behandelten Unterabtheilungen derselben, also z. B. hinter den Arten am Schlusse der Gattung, und treten ihrem Inhalte nach niemals an die Stelle der Diagnosen, sondern bilden nur ein facultativ zu benutzendes Hilfsmittel der Bestimmung.

#### § 23.

Sprachliche Erläuterungen der systematischen Namen werden nicht gegeben.

#### § 24.

Am Schlusse eines jeden in sich abgeschlossenen Theiles der Spec. an. rec. ist ein genaues alphabetisches Register aller darin vorkommenden systematischen Namen zu geben.

#### § 25.

Durch den Druck sind hervorzuheben:

- 1) Die Namen der systematischen Kategorien in den Überschriften (also die Familien-, Gattungs-, Art-, Unterart- und Varietäten-Namen) sowie die Bezeichnungen aller höheren Gruppen;
- 2) die als Differentialdiagnose dienenden Theile der Arten, Gattungen und höheren Gruppen;
- 3) die Namen der Synonyme in den Citaten und in den Registern durch Cursivdruck.

#### § 26.

Kleineren Druck erhalten:

- 1) alle Litteratur-Angaben,
- 2) alle Schlüssel,
- 3) Alles, was sich auf Varietäten bezieht,
- 4) die Verbreitung und sonstige kurze Bemerkungen.

Nach einer General-Discussion, an der sich die Herrn HERTWIG, DÖDERLEIN, HEIDER, SCHULZE und KORSCHOLT betheiligten, wurden die einzelnen Paragraphen berathen.

Zu § 7 beantragte Herr Dr. SPULER, statt der Worte »alljährlich — berichtet« zu setzen »in jeder Jahresversammlung über den Stand der Arbeiten berichtet«.

Zu § 8 beantragte Herr Prof. DÖDERLEIN, die Worte »in derselben Weise« zu ersetzen durch »von der Commission«.

Mit diesen Amendements werden die §§ 7 und 8 und ebenso die übrigen §§ des »Allgemeinen Programms« angenommen, ferner auf Antrag des Herrn Prof. GOETTE die Einschließung eines neuen Paragraphen zwischen § 6 und 7 beschlossen:

»Die Gesellschaft wählt ferner einen siebengliedrigen Ausschuß, dessen Entscheidung oder Rath der Generalredacteur in schwierigen oder zweifelhaften Fragen jeder Zeit einholen kann. Dieser Ausschuß sorgt auch für die Fortführung der Geschäfte, falls der Generalredacteur vorübergehend oder dauernd daran verhindert ist.«

Von der Discussion über die »Speciellen Bestimmungen« werden einige Paragraphen, welche rein technische Fragen betreffen, ausgeschlossen.

Zu § 8 wird ein Antrag des Herrn Prof. DÖDERLEIN, zu setzen »Die Bearbeitung soll wo möglich in deutscher, nur ausnahmsweise in englischer, französischer oder lateinischer Sprache erfolgen«, mit 13 gegen 10 Stimmen angenommen, nachdem ein Antrag des Herrn Prof. KORSCHULT, die Worte »englischer — lateinischer« zu streichen, mit allen gegen 5 Stimmen abgelehnt worden war.

Zu § 25 beantragt Herr Prof. DÖDERLEIN, es solle außer dem alphabetischen auch ein systematisches Register der Namen gegeben werden. Der Antrag wird einstimmig angenommen.

Mit der endgültigen Redaction des Programms wird die Commission beauftragt (siehe Anhang 2).

Nachdem die Herren Prof. GOETTE und HERTWIG den vom Schriftführer vorgelegten Rechenschaftsbericht geprüft und richtig befunden haben, wird dem Schriftführer Decharge ertheilt.

Darauf wird über den Ort der nächsten Versammlung berathen. Herr Prof. GOETTE schlägt Straßburg vor und ladet die Gesellschaft dorthin ein. Dieser Vorschlag wird einstimmig angenommen, und es wird beschlossen, die nächste Versammlung in den Pfingstferien abzuhalten.

## Vorträge.

Herr Prof. ZELINKA (Graz):

### Über die Organisation von Echinoderes.

Da es nicht in den Rahmen eines kurzen Vortrages passen würde, eine historische Übersicht oder irgend welche detaillirte Angaben über die gemachten Befunde zu geben, werde ich mich darauf beschränken, nur über die wichtigsten Ergebnisse, namentlich bezüglich des Nervensystems, Mittheilung zu machen, und möchte nur des allgemeinen Verständnisses halber eine kurze Übersicht über die gesammte Organisation der Echinoderiden vorausgehen lassen.

Die Echinoderes leben am Meeresgrunde theils auf Algen, theils im Schlamme und sind besonders durch ihr gegliedertes Hautskelet ausgezeichnet, indem dasselbe in verschiebbare Ringe getheilt ist, welche bei Formen mit fester Haut bestimmte, für die Species charakteristische Verdickungen zeigen. Besonders bemerkenswerth an den Echinoderiden ist das einziehbare und vorstreckbare Vorderende des Körpers, welches in letzter Zeit als Rüssel aufgefaßt wurde, jedoch nach der Lage des Schlundringes als Kopf anzusehen ist. Mit einer Anzahl von Hakenkränzen besetzt, trägt es in der Mitte die auf einen selbständig vorschnellbaren Kegel gelegene Mundöffnung, welche von dolchartigen Spitzen umstellt ist. Durch das rasche Vorstrecken dieses Mundkegels wird der Detritus, welcher diesen Thieren als Nahrung dient, gelockert und durch die Schluckbewegung des an die Nematoden erinnernden Pharynx in den Verdauungscanal aufgenommen, nachdem er vorher noch zwei im Inneren der Mundhöhle gelegene Kränze kleiner Borsten passiert hat. Pharynx und Mitteldarm sind durch eine bei den einzelnen Formen verschieden lange Röhre, Oesophagus, verbunden. Der Mitteldarm durchzieht in gerader Richtung den Körper und ist von dem am Hinterende mündenden Enddarme durch einen Sphincter getrennt. Vier am Hinterende des Pharynx gelegene Zellencomplexe, welche von dem letzten Untersucher der Echinoderes für das Nervensystem gehalten wurden, sind Speicheldrüsen. Die Wand des Mittel- und Enddarmes, welche selbständige Bewegungen ausführen kann, ist aus einer einzigen Schicht von Cylinderzellen gebildet und besitzt keinerlei Muskellage. Die Geschlechtsorgane liegen paarig angeordnet und zwar zu beiden Seiten des Darmes, der Bauchseite genähert, und können bei ganz reifen Exemplaren bis nahe zum Vorderende sich erstrecken. Jedes der beiden Genitalorgane mündet

am letzten Hautringel mit einer bauchwärts gelegenen, den Seitenrändern genäherten Öffnung, die beim Männchen von einem Kranze starrer Borsten und mehreren als Penis dienenden kegelförmigen Gebilden umstanden ist. Die Geschlechter sind außer den äußeren Anhängen der Genitalöffnung auch in der Regel durch die Form des Endringels gekennzeichnet. Größenunterschiede zwischen Männchen und Weibchen sind nicht zu verzeichnen. Die Spermatozoen verschiedener Arten zeigen verschiedene Form, so daß sie zur Speciesbestimmung mit verwendet werden könnten. Die Eier kommen in der Regel nur auf einer Seite zur Entwicklung.

Als Excretionsorgane sind bekanntlich ein Paar wimpernder, vorn geschlossener Schläuche beschrieben worden, welche im viertletzten Gliede zu Seiten des Darmes beginnen und im drittletzten Gliede im rechten Winkel nach außen biegen, um in der Nähe der Seitenkante an der Rückenfläche zu münden. Ihre Wandungen sind häufig mit glänzenden Excretkörnern angefüllt. Die Wimperung erstreckt sich durch den ganzen Schlauch.

Die Muskeln, welche sämtlich quergestreift sind, sind als Leibeshöhlen- und Hautmuskeln angeordnet. Die Hautmuskeln dienen der Verkürzung und Abflachung des Körpers; der dadurch auf die Leibeshöhlenflüssigkeit ausgeübte Druck bewirkt das Ausstrecken des Vorderendes. Die Leibeshöhlenmuskeln ziehen den Kopf zurück. Zu den Hautmuskeln gehören paarige, schmale Längsbänder, welche sowohl am Bauche als auch am Rücken von einem Hautsegment zum anderen ziehen, und die jedem Körpersegmente angehörigen dorsoventralen Muskel, welche die Bauchfläche der Rückenfläche zu nähern haben. Der Körper der Echinoderes zeigt nämlich eine eingehöhlte Bauchfläche und eine dachartige Rückenfläche, so daß man von zwei Seiten- und einer Rückenante sprechen kann. Im Querschnitte bietet sich annähernd das Bild eines sphärischen gleichschenkligen Dreiecks, dessen Basis, je nach der Contraction der dorsoventralen Muskel, mehr oder minder eingebaucht ist. Bei einer Gruppe von Echinoderen kommen noch seitliche, schräge Hautmuskel hinzu. Die Fortbewegung des Körpers geschieht unter Vermittlung der Hakenkränze des Kopfes. Die diese Kränze zusammensetzenden sensenförmigen Borsten sind beim vollständig vorgestreckten Kopfe nach hinten gerichtet und stemmen sich gleich Widerhaken an die Unebenheiten der Umgebung, während gleichzeitig der Leib durch seine Contraction nachgezogen wird. Der letzte Borstenkranz ist bei allen Arten nicht aus sensenförmigen, sondern aus fadenartigen, behaarten Elementen gebildet.

Das Nervensystem besteht aus einem von Ganglien begrenzten

und um das Vorderende des Schlundes gelegenen Faserringe und aus einem Bauchmarke. Sowohl Schlundring als Bauchmark befinden sich noch im Ectoderm und sind Theile der Körperwand. Sie liegen unmittelbar unter der Cuticula. Am Bauchmarke unterscheidet man einen sämmtliche Segmente durchziehenden Faserstrang, welcher mit Ausnahme des zweiten in jedem Gliede verbreitert ist und daselbst segmental angeordnete Ganglienzellengruppen besitzt. Dieselben sind am Hinterende besonders reichlich angehäuft und begrenzen den Faserstrang von hinten. Ebenfalls in der Hypodermis des Bauches gelegene nervöse Zellen stellen eine Verbindung mit den an den Seitenkanten des Körpers herabziehenden zelligen Strängen her, welche gleichfalls in der Haut gelegen, sich als eine Kette von Tastorganen mit den dazu gehörigen Ganglienzellengruppen erweist. Eine ähnliche Reihe von Tastorganen findet sich auch an der Rückenkante, zu welchen durch besondere Hypodermiszellen eine Verbindung von den Seitensträngen aus hergestellt ist. Seiten- und Rückenstränge gehen ebenso wie das Bauchmark am Kopfe in den Schlundring über. An Sinnesorganen kommen noch im Gehirn eingebettete, mit Linsen versehene einfache Pigmentaugen vor.

Eine Eintheilung der Echinoderes in Bicerca, Monocerca und Acerca erweist sich als unhaltbar; als wesentliches Moment für die Eintheilung muß vielmehr die Art des Verschlusses des Vorderendes nach der Contraction angesehen werden. Bei einem Theile der Echinoderes wird das zweite Segment mit eingestülpt und die Öffnung spaltförmig verschlossen; bei solchen Formen reicht bei eingezogenem Kopfe das Gehirn nur bis zum stark chitinisierten Vorderende des Schlundes und fehlen die seitlichen schrägen Muskeln. Die Bewegungen sind träger als bei anderen; Augen fehlen, da die Thiere ausschließlich Schlammbewohner sind. Die andere Gruppe umfaßt Thiere, bei welchen das zweite Segment nicht eingestülpt wird, sondern, in radiäre Falten gelegt, halbkugelig das Vorderende abschließt; das Gehirn reicht fast bis zum Hinterende des ganzen Schlundes und trägt in den meisten Fällen Augen. Diese Gruppe umfaßt meist Algenbewohner, welche sich in Folge des Besitzes seitlicher schräger Muskeln einer besonderen Beweglichkeit erfreuen. In der ersten dieser Hauptabtheilungen giebt es bicerke, monocerke und acerke, in der zweiten nur bicerke und monocerke Formen. In jeder Abtheilung findet man weichhäutige Formen und solche mit festem Panzer. Eine eingehendere Darstellung des Systems muß der definitiven Arbeit vorbehalten bleiben.

Was die Verwandtschaftsbeziehungen dieser Thiere anlangt,



bieten sich erhebliche Schwierigkeiten, sie in eine der bestehenden systematischen Abtheilungen einzureihen. Da die Segmentation sich nur auf Haut, Hautmuskel und das Bauchmark nebst Seitensträngen beschränkt, während die übrigen Organe, wie Excretionssystem, Genitaldrüsen etc., einer solchen Anordnung entbehren, wird man, zumal die Leibeshöhle auf dem Stande einer primären sich befindet, von eigentlich gegliederten Formen nicht sprechen können und von einer Einreihung in die Gliederwürmer (etwa als degenerierte Anneliden) absehen. Andererseits erheben sich die Echinoderes, welche den niederen Würmern durch den Besitz eines Paares von Excretionsorganen vom Werthe der Protonephridien, durch das Vorhandensein einer primären Leibeshöhle, durch das Verhalten der Genitalorgane etc. anzugehören scheinen, namentlich durch die Ausbildung des Bauchmarkes so sehr über das Niveau derselben, daß auch hier kein Platz für sie gefunden werden kann. Eventuelle Beziehungen zu gegliederten Thieren, wie sie GREEFF zu den Copepoden vermuthete, müßten durch die Entwicklungsgeschichte erwiesen werden.

#### Discussion:

Auf die Frage des Herrn Prof. SCHULZE, wohin dermalen die Echinoderes zu stellen seien, erwidert der Vortragende, daß es ihm am gerathensten erscheine, für diese Thiere eine eigene, zwischen den höheren und niederen Würmern einzuschaltende Classe zu schaffen. Die Ableitung der Echinoderes von den niederen Würmern habe aus dem Gebiete der Trochophora und zwar aus jenem Aste desselben zu erfolgen, welcher sich durch den Nematodenpharynx kennzeichnet und welchem außer Echinoderes auch die Nematoden und Gastrotrichen entsprungen sind. Einer Vergleichung des Bauchmarkes der Echinoderes mit dem Bauchstrange von Gordius, welches der Vortragende aus eigener Anschauung kennt, glaubt er nicht das Wort reden zu sollen.

Der Vortragende erläutert seine Ausführungen durch Abbildungen und Vorweisung einer Anzahl, etwa fünfzig noch nicht bekannter Echinoderesformen darstellender Tafeln seiner Monographie der Echinoderiden.

## Dritte Sitzung.

Mittwoch den 11. April von 10<sup>1</sup>/<sub>4</sub> bis 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr.

Herr Prof. F. E. SCHULZE legt die von der Commission vorgenommene Redaction des Allgemeinen Programms und der Speciellen Bestimmungen für die Species Animalium recentium vor, die danach im Ganzen angenommen werden.

Als Titel des Werks schlägt derselbe vor:

### Das Thierreich.

Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der bisher erkennbar beschriebenen lebenden und in historischer Zeit ausgestorbenen Thierformen.

Herausgegeben im Auftrage der

Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Auf Antrag des Herrn Prof. DÖDERLEIN beschließt die Versammlung, statt der Worte »bisher — ausgestorbenen« zu setzen »recenten«.

Herr Prof. SPENGLER beantragt Streichung der Worte »im Auftrage«. Dieser Antrag wird mit dem Vorbehalt angenommen, daß der Ausschuß die Worte wieder herstellen solle, wenn juristische Gründe es nöthig erscheinen ließen.

In geheimer Abstimmung erfolgt darauf die Wahl des General-Redacteurs. 22 Stimmen fallen auf Herrn Prof. F. E. SCHULZE, 2 auf Herrn Prof. LUDWIG. Ersterer erklärt sich bereit, die Wahl anzunehmen.

Bei der Wahl des Ausschusses wird die bisherige Commission mit Ausnahme des zum Generalredacteur gewählten Herrn Prof. SCHULZE wiedergewählt und auf Antrag des Herrn Prof. HERTWIG beschlossen, daß als 7. Mitglied der jeweilige erste Vorsitzende der Commission beitreten solle.

Herr Prof. HERTWIG macht dann Mittheilungen über den für den folgenden Tag geplanten Ausflug an den Starnberger See zur Besichtigung der Fischbrutanstalt.

## Vorträge.

Herr Prof. RICHARD SEMON (Jena):

### Über die Embryonalhüllen und den Embryonalkreislauf der Amnioten.

Eine ausführliche Wiedergabe des gehaltenen Vortrages müßte von einer großen Anzahl von Diagrammen begleitet sein, die sich kaum durch weitläufige und einem klaren Verständnis doch nicht genügende Beschreibungen ersetzen lassen. So sei denn hier nur ein kurzer Auszug einiger Hauptpunkte gegeben und die erschöpfende Darstellung einer umfangreicheren Publication vorbehalten, die bald erscheinen wird.

Bekanntlich kommt es unter den Wirbelthieren bei den Anamniern, deren Embryonalentwicklung in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle im Wasser abläuft, nicht zur Entfaltung von eigentlichen Embryonalhüllen, d. h. von Hüllen, die vom Embryonalkörper selbst geliefert werden. Die Ausbildung derartiger Hüllen ist eine Eigenthümlichkeit der höheren Wirbelthiere, der Reptilien, Vögel und Säugethiere, die man deshalb auch als Amnioten zusammenfaßt, indem man in der Bezeichnung den Besitz einer besonders wichtigen Embryonalhülle, des Amnions, in den Vordergrund stellt.

Unter den Amnioten lassen sich nun in Rücksicht auf die Embryonalentwicklung drei große Gruppen unterscheiden. In der einen Gruppe verläuft die Entwicklung des Keimes innerhalb einer festen, vom mütterlichen Eileiter gebildeten Keratinschale, die nicht selten durch eingelagerte Kalksalze eine besondere Festigkeit erhält. Diese Gruppe umfaßt die Reptilien, Vögel und die niedersten Säugethiere oder Monotremen. In einer zweiten Gruppe wird keine Hornschale gebildet, der Keim liegt frei im MÜLLER'schen Gange der Mutter, seine Hüllen betten sich zwar in Erhöhungen und Vertiefungen der gewulsteten Schleimhaut derselben ein, die mütterlichen und die embryonalen Gewebe gehen aber keine innigere Verbindung ein. Diese Gruppe wird durch die Beutelhiiere oder Marsupialien vertreten, die ihren Namen insofern zu Unrecht führen, als der Beutel für sie nicht mehr charakteristisch ist als für die Monotremengattung *Echidna*. In der dritten Gruppe endlich findet in bestimmten Bezirken eine innige Verbindung der mütterlichen Uterinschleimhaut mit gewissen Embryonalhüllen statt, und das Product dieser Verbindung wird als Placenta bezeichnet. Die Vertreter dieser Gruppe, die den ganzen Rest der Säugethiere umfaßt, kann man als Placentalia bezeichnen.

Alle Amnioten stimmen principiell im Besitz von drei embryo-

nen Hüllen- und Anhangsorganen überein: des Dottersacks, des Amnion nebst seröser Hülle und der Allantois. Ausbildung und Function dieser drei Organe ist aber in den drei verschiedenen Gruppen eine verschiedene, entsprechend den nicht übereinstimmenden topographischen Beziehungen zu den mütterlichen Organen und entsprechend den in den drei Gruppen abweichenden physiologischen Bedingungen.

Wenden wir uns zunächst zur ersten Gruppe, so ist über die Embryonalhüllen der Monotremen bisher nichts bekannt geworden. Da die Entwicklung sich unter im Großen und Ganzen ähnlichen Bedingungen vollzieht wie bei den Sauropsiden, so ließ sich erwarten, daß Anordnung und Function der Hüllen- und Anhangsorgane des Embryos denen der Reptilien und Vögel gleichen würde. Eine von mir an den Embryonalhüllen von *Echidna aculeata* angestellte Untersuchung hat diese Erwartung vollkommen bestätigt. Während der Entwicklung innerhalb der Eischale liegt der Embryo so zu sagen eingebettet zwischen zwei Säcken. Der Sack zu seiner Linken ist der Dottersack, der zu seiner Rechten die Allantois. In mittleren Stadien sind beide nahezu an Größe gleich; auf älteren Stadien überwiegt die Allantois und nimmt mehr als die Hälfte der den Embryo umgebenden kugeligen Hülle ein. Der Theil des Allantois-sackes, der der Oberfläche des Eies zugekehrt ist und fest mit der serösen Hülle verwächst, dient als Athmungsorgan, was sich durch Studium der Structur der Wandung und besonders der Vertheilung der Gefäße und Capillaren mit Sicherheit erschließen läßt.

Der Dottersack älterer Embryonen enthält außer seinem ursprünglichen Inhalt auch reichliche Mengen Flüssigkeit. Bei dieser Gelegenheit sei auf die merkwürdige Erscheinung aufmerksam gemacht, daß der Keim innerhalb der Eischale während der Entwicklung eine außerordentlich bedeutende Größen- wie Gewichtszunahme zeigt. Der Embryo kurz vor dem Ausschlüpfen ist mehr als fünfmal so schwer und mehr als zwanzigmal so voluminös wie das in Furchung begriffene Ei. Es geht daraus hervor, daß jedenfalls Flüssigkeit durch die Eischale hindurch diffundiert. Die Keratinschale muß während des Wachstums nothwendiger Weise gedehnt und ausgeweitet und, da sie nicht dünner, sondern dicker und auch schwerer wird, durch Neuauflagerungen von Keratin von den Oviductdrüsen her verstärkt werden. Diese ganze Erscheinung stellt das *Echidna*-Ei in auffallenden Gegensatz zu den Sauropsideneiern, die während der Entwicklung des Embryos keine festen oder flüssigen Substanzen von außen aufnehmen und keine Volumens- und Gewichtszunahme zeigen.

In noch einer Hinsicht beanspruchen die Embryonalhüllen von

*Echidna* ein besonderes Interesse. Seröse Hülle und Amnion sind bekanntlich äußeres und inneres Blatt eines zunächst zusammenhängenden, um den Embryo geschlagenen Sackes. Bei den übrigen Amnioten trennen sich nun bald diese beiden Blätter, nachdem die Umschlagsstellen median über der Dorsalseite des Embryos verlöthet sind, völlig von einander ab. Bei *Echidna* findet diese Trennung nicht statt. Es erhält sich dauernd eine nahtförmige Verbindung zwischen Amnion und seröser Hülle, die in der Nackengegend, zuweilen auch höher, beginnend, bis etwa zur Hälfte des Rückens verläuft. In dem dauernden Erhaltenbleiben der Verbindung zwischen diesen beiden zusammengehörigen Eihüllen möchte ich ein sehr primitives Verhalten der Monotremenentwicklung erblicken. Bei den übrigen Amnioten erfolgt die Lösung des Amnions von der serösen Hülle sehr früh; die noch ganz problematischen Verhältnisse am Bauchstiel menschlicher Embryonen sind, wenn überhaupt in ähnlicher Weise zu deuten, sicherlich secundäre und mit den Befunden bei *Echidna* nicht direct zu vergleichen.

Es würde nun nicht die geringste Schwierigkeit haben, aus den Verhältnissen der Eihüllen, wie sie uns bei den Sauropsiden und Monotremen entgegentreten, diejenigen abzuleiten, die wir bei der dritten und höchsten Gruppe der Amnionthiere, den Placentaliern, finden. Bei dieser Ableitung stellt sich uns aber die bedeutende Schwierigkeit entgegen, daß die zweite Gruppe, die Marsupialier, deren Embryonalentwicklung sonst physiologisch ein Übergangsglied zwischen der ersten und dritten Gruppe bildet, dies bezüglich der Anordnung und Function ihrer Embryonalhüllen keineswegs zu thun scheint. Nach den schönen Untersuchungen von SELENKA über die Entwicklung der Marsupialier würden diese ganz abseits stehen. Bei ihnen ist nach diesem Autor der Dottersack excessiv entfaltet und umgiebt fast den ganzen Embryo. Die Allantois ist klein, rudimentär, sie wird mit vom Dottersack bedeckt, erreicht gar nicht mehr die seröse Hülle, also nicht die Oberfläche des Eies, kann mithin auch keine Athemfunction mehr ausüben. Der Dottersack, der fest mit der serösen Hülle verwachsen ist und in dem der Embryo tief eingebettet liegt, dient gleichzeitig der Function der Athmung und Ernährung.

Zweifelsohne sind es ganz einseitig entwickelte Zustände, die wir hier finden, und wir müßten zugeben, daß die Marsupialier zwischen unserer ersten und dritten Gruppe nicht vermitteln, wären in der That die oben geschilderten Verhältnisse für alle Marsupialier charakteristisch. Dies ist aber nicht der Fall. Bei *Phascolarctus cinereus* nämlich liegt zwar auch der Embryo tief in den Dotter-



sack eingebettet, etwa wie die Linsenanlage in den Augenbecher. Die Allantois aber steckt nicht mit in der Tiefe des Kelches, wie bei den meisten übrigen Marsupialiern, sondern sie erreicht, an einem langen Stiele befestigt, die Oberfläche und liefert so zu sagen einen Deckel zu dem den Embryo umhüllenden Dottersackbecher. Ihre nach außen gewandte Fläche verwächst dabei mit der serösen Hülle, und diese Fläche zeigt die charakteristische Structur und Gefäßanordnung einer Athemfläche.

Die eben geschilderten Verhältnisse bei *Phascolarctus*, die ich genau untersucht habe, sind schon in einer kurzen Notiz und einem beigegebenen Diagramm von CALDWELL richtig geschildert worden. Die weit ausgedehnteren Untersuchungen von SELENKA an anderen Beutelhieren ließen die Richtigkeit dieser Notiz zweifelhaft erscheinen. Es besteht aber in der That in der Anordnung der Embryonalhüllen zwischen *Phascolarctus* einerseits, *Didelphys*, *Aepyprymnus*, *Trichosurus* und, wie ich hinzufügen kann, auch *Petaurus* andererseits eine bedeutende Differenz. Ob sich noch andere Beutelhieiere dem *Phascolarctus*-Typus anschließen, muß vor der Hand unentschieden bleiben. Jedenfalls liefert uns dieser Typus den Schlüssel zum Verständnis der Eihüllenverhältnisse sowohl bei den übrigen Marsupialiern, als auch bei den Placentaliern. Bei den ersteren sehen wir das schon bei *Phascolarctus* angebahnte Verhältniß: räumliche und functionelle Beschränkung der Allantois zu Gunsten des Dottersackes, die beide sich bei Sauropsiden und Monotremen noch die Wage halten, excessiv weiter entwickelt. Andererseits schließen sich die niederen Abtheilungen der Placentallier fast unmittelbar an den *Phascolarctus*-Typus an. Sehr schön zeigen dies die Nager und, wie ich auf Grund eigener Untersuchungen ferner angeben kann, die Edentaten (*Manis*). Überhaupt kommt bei der Entwicklung sehr vieler Säugethiergruppen dem Dottersack eine viel bedeutendere Function als Embryonalhülle und als Ernährungs- und Athmungsorgan zu, als ihm gewöhnlich zugeschrieben wird.

Einer Vergleichung des Dotterkreislaufs der Sauropsiden mit dem der Säugethiere schien sich früher keine größere Schwierigkeit entgegenzustellen. Seit aber durch die Untersuchungen von BENEDEN'S und JULIN'S gezeigt worden ist, daß der Randsinus des Gefäßhofes bei den Säugethiern arteriell ist, und die ältere Darstellung des Dotterkreislaufes der Säuger, wie wir sie noch in den meisten Lehrbüchern wiedergegeben finden, gänzlich irrig ist, scheint eine Möglichkeit nicht vorhanden zu sein, die Kreislaufsverhältnisse am Dottersack der Säugethiere und der Sauropsiden zu vergleichen. Ein dritter Typus des Kreislaufes findet sich bei *Echidna* und von diesem

lassen sich die beiden anderen, scheinbar unvereinbaren Typen ableiten. Man muß dabei aber für die Sauropsiden auf die Reptilien, oder, wenn man die Vögel wählt, auf frühere Stadien ihres Embryonalkreislaufes zurückgehen, als dies bisher geschehen ist, auf ein Stadium, in welchem nur zwei vordere Dottervenen, aber noch keine seitlichen und keine hintere Dottervene vorhanden sind. Die beiden seitlichen und die hintere Dottervene sind secundäre Bildungen; sie treten auch ontogenetisch viel später auf als die vorderen Dottervenen und sind als Neuerwerbungen des Dotterkreislaufes der Vögel aufzufassen.

Die nähere Begründung aller dieser Anschauungen sei der ausführlichen, durch Abbildungen illustrierten Darstellung vorbehalten.

Herr J. F. BABOR (Prag):

### Über den Cyclus der Geschlechtsentwicklung der Stylommatophoren.

Hierzu 10 Textfiguren.

Es ist eine alte zootomische Erfahrung, daß die Genitalien der Stylommatophoren ein Object ziemlich ausgedehnter Variation sind, welche z. B. bekanntlich bei *Limax maximus* L. zur Aufstellung einer ganzen Reihe unbegründeter Arten und zu fruchtlosen Streitigkeiten über dieselben führte.

Auch finden sich in der Litteratur einige Angaben über verschiedenartige Anomalien in der Ausbildung der hermaphroditischen und auch diöcischen Geschlechtsorgane der Gastropoden, von denen die auffallendsten vielleicht die folgenden sind: BIÉTRIX (in: Soc. Philom. Paris 1886) fand bei *Helix pomatia* L. völliges Fehlen des Ovispermatoducts, so daß der Genitalapparat aus zwei nicht zusammenhängenden Theilen (Gonade und Vestibulum mit Adnexen) bestand. GIARD, FEWKES und BARROIS (in: Fragm. biol. 12, in: Zool. Anz. 11) sahen *Pterotrachaea* ohne und *Paludina* mit rudimentärem Penis, was sie eigenthümlicher Weise durch Castrationsparasitismus (im letzten Falle von *Distoma militare* verursacht) erklären<sup>1</sup>. COLLINGE (in: Journ. Anat. Physiol. 1893) fand aber *Helix adpersa* und *Arion intermedius* NORM.?) ohne jede Spur von männlichen Genitalien, wo freilich jeder Parasitismus ausgeschlossen war.

Dann beschreibt SIMROTH (in: Nova Acta Leop. 1890) eine *Vitrina lamarchiana* mit rudimentärem Penis, der mit dem Vas deferens nicht communicierte, und (in: Ber. d. Naturf. Ges. Leipzig, Zeitschr.

<sup>1</sup> Nach SONSINO (LEUCKART's Festschr.) sind von den eingeschlechtlichen Mollusken besonders die Männchen heimgesucht.

f. wissensch. Zool. 1885, 1886) *Agriolimax laevis* MÜLL. (aus Europa und auch Exoten) in rein weiblichen Exemplaren ohne männliche Organe. Freilich kann denselben, wie SIMROTH und SCHARFF (in: Trans. R. Soc. Dublin 1891) angeben und abbilden, später ein Penis mit den männlichen Leitungswegen noch nachwachsen.

Durch die letztgenannte Beobachtung wurde ich angeregt, die Geschlechtsverhältnisse der Limaciden näher zu untersuchen und gelangte mit meinem Mitarbeiter, Herrn J. KOŠTÁL zu interessanten Resultaten, die ich hier kurz mitzuthemen mich beehre.

1) Bei *Agriolimax laevis* MÜLL. fanden wir bei sämtlichen jugendlichen Exemplaren rein weibliche Genitalien. Dieselben zeichnen sich durch eine kleine, dunkelgefärbte Gonade aus, die nur Eier oder spärliche spermatogenetische Stadien enthält, weiter durch eine verhältnismäßig große Eiweißdrüse, weiten Oviduct, gut ausgebildetes Receptaculum seminis, aber auch durch das Fehlen des Spermatoducts und des Penis. Was den äußerlichen Habitus anbelangt, so sind solche Individuen klein (höchstens 2 cm lang), und dunkel pigmentiert (chocoladenbraun bis schwarz). — Im weiteren Wachsthum entsteht ein Penis mit seinen Adnexen, so dass sie (etwa im Sommer bis Herbst) normal hermaphroditisch werden; das Äußere bleibt dabei wie vorhin besprochen.

Wir hatten aber auch Gelegenheit, im späten und sehr warmen Herbste 1892 zwei Exemplare zu finden, die, äußerlich durch ihre riesige Größe (4 cm lang) und weißgelbliche Farbe gekennzeichnet, anatomisch reine Männchen darstellten. Sie hatten eine große blasse Gonade mit ausschließlich männlichem Inhalt, eine ziemlich kleine Eiweißdrüse, dagegen aber den Penis hypertrophiert, und das Receptaculum seminis fehlte beiden ganz. Es wurden auch Übergangsstadien zwischen dem hermaphroditischen und rein männlichen Geschlechtsapparat gefunden, so daß wir ganz sicher behaupten können, daß die Geschlechtsentwicklung dieser Art in einem Cyclus vor sich geht, in dem die Thiere als eingeschlechtliche Weibchen anfangen, dann normaliter hermaphroditisch werden, und in gewissen Verhältnissen zum zweiten Male eingeschlechtlich, aber als reine Männchen sich gestalten. Nicht böhmische Exemplare (von Tirol, San Remo und Nordamerika) zeigten uns dasselbe.

2) Den letzterwähnten Männchen ganz analog gebildet fanden sich bei uns auch eingeschlechtliche Exemplare von *Malacolimax tenellus* NILS., welche denen von *Agriolimax laevis* auffallend glichen; nur die Vergrößerung des Penis war beim *tenellus* noch gesteigert. Es wurde nämlich eine beträchtliche Abtheilung am Ende desselben

neugebildet gefunden, von welcher bei normalen Individuen keine Spur vorhanden ist. Auch Zwischenstadien, wie beim *Agriolimax laevis*, sind bekannt geworden.

3) Ähnlichen Männchen, aber ohne diese Neubildung, begegneten wir bei einer neuen, von uns in Böhmen entdeckten *Malacolimax*-Art.

4) Dasselbe gilt von einer gleichfalls neuen, vom Herrn Dr. VÁVRA im Kaukasus gesammelten und dem Herrn Dr. SIMROTH zur Bestimmung überlassenen *Malacolimax*-Art. Von der letzten berichtet SIMROTH vorläufig ohne Abbildungen (in: Ber. Naturf. Ges. Leipzig 1892), daß dieselbe keinen Penis, sondern nur ein Atrium genitale besitzen soll; diese Angabe beruht aber auf einem Irrthum, welcher nur durch das ungewöhnliche Aussehen der unisexuell männlichen Modification erklärlich wird. Sie hat nämlich den Spermatoduct enorm verdickt; den Penis hat sie auch und dazu verstärkt. Die histologische Structur beweist unzweifelhaft die Homologie und Identität mit den entsprechenden Organen der übrigen zwei von uns studierten Arten des Genus *Malacolimax*.

5) Weiter dehnten wir unsere Beobachtungen auch auf *Limax maximus* L. aus. Auch diese Species ist entschieden proterogynisch wie *Agriolimax laevis*, doch haben schon die jüngsten Thiere eine deutliche Anlage des schlauchförmigen Penis; die Gonade setzt sich aber bei jungen Thieren nur aus jugendlichen und reifenden Eiern zusammen. Erst wenn die Thiere ihre definitive Größe erreicht haben, sind sie hermaphroditisch, können aber auch zu eingeschlechtlichen Männchen werden. Dann charakterisieren sie sich durch eine colossale Gonade, die mit Spermatozoen strotzend erfüllt ist, durch eine winzige Eiweißdrüse und einen mächtigen Penis; dabei stehen die beiden Leitungswege des Ovispermatoducts im umgekehrten Verhältnisse ihres gewöhnlichen Calibers, was sich freilich auch histologisch durch üppige Hyperplasie des männlichen und kümmerliche Hypoplasie des weiblichen Antheiles manifestiert. In einem Falle verschwand auch das Receptaculum. Ein großes Exemplar vom Böhmerwalde hatte die innere Penisfalte am oberen Ende des Penisschlauches außerordentlich reich entfaltet, die in einer auffälligen Erweiterung desselben enthalten war. Dieses Gebilde mag vielleicht ein genetisches Stadium desselben vorstellen, was SIMROTH an griechischen Limaciden als constantes spezifisches Merkmal gefunden und als »Peniscoecum« bezeichnet hat; wir haben so etwas bei Männchen von *Malacolimax tenellus* schwach angedeutet, bei *Malacolimax* sp. n. aber in einem Falle wohl entwickelt gesehen.



6) Bei *Limax arborum* BORCH. und bei den beiden einheimischen Repräsentanten der Gattung *Amalia* M. T. (*marginata* DR. und *gracilis* LEYD.), sowie auch bei *Agriolimax agrestis* L. erkannten wir keine solche bunte Entwicklungsgeschichte der Fortpflanzungswerkzeuge, wir constatierten nur, daß ihre Geschlechtsproducte im Keimorgane nicht gleichzeitig und promiscue gebildet werden, sondern daß hier in gewissen Perioden das eine Element vor dem anderen überwiegt, wobei die übrigen Organe in ihrer Ausbildung unberührt bleiben. — *Agriolimax agrestis* ist bekanntlich meistens, aber nicht jedesmal, proterandrisch.

7) Ausgesprochen proterandrisch ist aber *Agriolimax melanocephalus* KAL., der uns auch in einigen vom Kaukasus stammenden Exemplaren zu Gebote stand. Obzwar wir sehr große Individuen vom Herrn Dr. VÁVRA erhielten (3,5 cm), waren sie geschlechtlich noch nicht ganz ausgebildet. Ihrer Gonade nach müssen sie als Männchen angesehen werden, und es ließen sich an Schnittserien durch dieselben viele cytologische Details leicht studieren; ich will da allein die schöne Polarität und prädestinierte Orientierung der Spermatocyten hervorheben.

Was die männliche Reife verursacht, wissen wir eigentlich nicht sicher, doch es darf nicht unerwähnt bleiben, daß alle unsere Männchen in einer ungewöhnlich warmen und trockenen Jahreszeit gesammelt wurden, und es ist sehr wohl möglich, daß die höhere Temperatur unter Anderem auch zur Männchenentwicklung wesentlich beiträgt, so daß wir auch ungeachtet eines regelmäßigen Entwicklungszyclus durch irgend welche äußere Lebensbedingungen das männliche Geschlecht bei den Limaciden prädominierend finden können.

Im Ganzen geht aber aus unserer Untersuchung hervor, daß bei den meisten Limaciden — und vielleicht überhaupt bei den Stylommatophoren, denn wir haben reine Männchen auch z. B. bei *Arion empiricorum* FÉR. gefunden — die Genitalentwicklung in einem Cyclus successiver Geschlechtsmetamorphose geschieht, wobei die behandelten Thiere eingeschlechtlich beginnen und dann erst hermaphroditisch werden (das gilt wenigstens vom Keimorgan); der hermaphroditische Zustand wird auf einer Stufe erreicht, ob immer, weiß man nicht (cf. SIMROTH's exotische *Agriolimax laevis*!), doch gewiß stellt er nicht immer die letzte unüberschreitbare Phase dar, indem dieselben Thiere wieder eingeschlechtlich, aber mit dem anderen Geschlecht, als sie begannen, enden können. Diese ganze Metamorphose ist manchmal mit gewaltigen organischen Um-



wandlungen verknüpft, die bei reinen Männchen als enorme Wucherung zu bezeichnen sind und zugleich eine neue Erscheinung der sog. allgemeinen Pathologie bilden, da sie sich mit keinem ihrer bisherigen Begriffe decken. Es handelt sich dabei nämlich (z. B. bei *Malacolimax tenellus*) um neu entstehende, im Werden begriffene Organe, die gelegentlich stabilisiert ins Leben treten können. Von biologischem Interesse ist es auch, daß solche Männchen ihren Geschlechtstrieb besonders kund geben; so fanden wir zwei männliche *Agriolimax laevis* zur gegenseitigen Begattung vorbereitet.

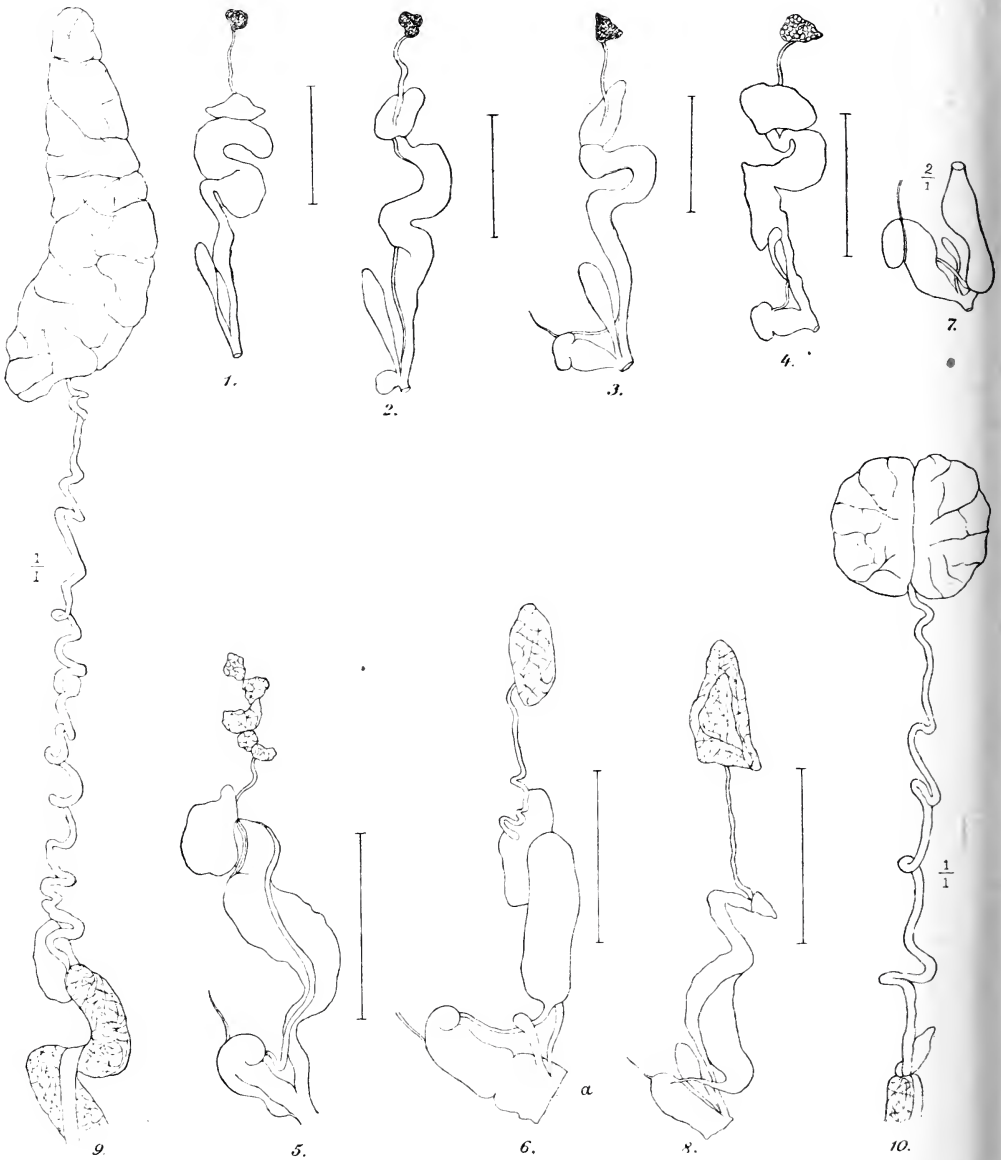
Was die theoretische Bedeutung dieser Thatsachen betrifft, so ist zweierlei Erklärung möglich. Entweder handelt es sich da um Tendenz zur diöcischen Differenzierung von Haus aus hermaphroditischer Thiere, oder aber es bildet das Mitgetheilte einen weiteren Beitrag zur Lösung des Pulmonatenhermaphroditismus in der Auffassung, daß er bei den Lungenschnecken nicht den ursprünglichen, sondern einen secundär erworbenen Zustand vorstellt, wofür die vergleichende Anatomie und Embryologie noch mehrere Gründe liefert und wie es auch in den modernen Lehrbüchern geschildert wird.

Zum Vergleich mit den übrigen Gastropoden und überhaupt mit anderen Mollusken muß ich wenigstens auf die wichtigsten Analoga aus der Litteratur kurz hinweisen.

Bei *Aplysia* ist von SAINT-LOUP eine zeitlich getrennte Reifung beider Geschlechtselemente beobachtet und für eine Art sogar Gonochorismus vermuthet. Bei *Lobiger* und *Pleurobranchaea* finden sich nach MAZZARELLI zwei selbständige Gonaden mit gesonderten Ausführwegen. Die *Cymbuliopsis calceolata* hatte in allen vier Exemplaren PECK's im Keimorgan nur in Bildung begriffene Eier und zeigte dabei nicht die geringste Spur von einem Penis (cf. unsere Beobachtungen über *Agriolimax laevis*!). v. HALLER fand bei den hermaphroditischen Siphonarien nur Eier oder nur Sperma entwickelt, wogegen die neueste Arbeit von KÖHLER nichts einwendet.

Unter den Prosobranchiern finden sich, abgesehen von *Valvata*, auch gelegentlich Zwitter, wie es z. B. bezüglich *Ampul-laria* von BOUVIER und v. IHERING berichtet wird. BERGH beschreibt unter den Marseniiden die Genera *Marsenia* und *Onchidiopsis* als hermaphroditisch und *Marseniopsis* als Übergangsgattung, in welcher sowohl getrenntgeschlechtliche als auch zwittrige Formen vorkommen. Bekanntlich wurde die doppelte Form der Spermatozoen, die nach mehreren Autoren (EHRENBERG<sup>1</sup>, GRATIOLET,

<sup>1</sup> Für einen Parasiten gehalten und als *Phacelura paludinae* bezeichnet wurden die »wurmformigen« Spermatozoen von diesem Autor zum ersten Male gesehen.



### Erklärung der Skizzen.

1. *Agriolimax laevis*, junges Thier, ♀. 2. do. ♀ mit Penisknospe. 3. do. normal ♂. 4. do. Übergangsstadium vom ♂ zu reinem ♂. 5. do. reines ♂. 6. *Malacolimax tenellus* ♂; a neugebildeter Theil. 7. *Malacolimax* sp. n. von Böhmen; Endwege der Genitalien eines großen ♂ mit Peniscoecum. 8. *Malacolimax* sp. von Deližan (Kaukasus). 9. *Limax maximus*; Gonade mit ihrem Ausführungsgang, verkleinerte Eiwcißdrüse, Anfang des Ovispermatoducts (das weite = Spermatoduct). 10. *Arion empiricorum*; gleiches Präparat wie vom vorigen.

SIEBOLD, PAASCH, KÖLLIKER, MOQUIN-TANDON, v. BRUNN, KÖHLER, MAZZARELLI, ROBERT, SAINT-LOUP, BOUVIER, BROCK, BERGH, v. IHERING) bei zahlreichen Prosobranchiern<sup>1</sup> (*Ampullaria*, *Murex*, *Fusus syracusanus*, *Pteroceras*, *Strombus*, *Cypraea*, *Litorina*, *Rissoa*, *Capulus hungaricus*, *Turritella*, *Cerithium*, *Vermetus*, *Cassis*, *Nassa*, *Marginella*, *Mitra*, *Defrancia*, *Crepidula*, *Marsenia murrayi*, fraglich *Euthria* und *Pisania*) und nach SABATIER sogar bei *Eledone moschata* vorkommt, von einigen Verfassern als rudimentäre Eier neben echten Spermatozoen im Hoden angesehen.

Unter den Amphineuren sind bekanntlich diöcische und auch monöcische Formen (*Dondersia*, *Ismenia*, *Paramenia*, *Proneomenia*) zu finden.

Die Solenoconchen dagegen und die meisten Lamellibranchier sind getrenntgeschlechtlich, aber bei den letzteren fehlt es an entstehenden Zwittern auch nicht, und zwar sind dieselben entweder schon regelmäßig für die betreffende Gattung oder Art geworden (*Cyclas*, *Pisidium*, *Entovalva*, aber nicht die *Galeomma*, *Aspergillum*, *Lyonsiella*, *Lyonsia*, *Pandora*, *Thracia*, *Cuspidaria*, *Peromya*, vielleicht *Clavagella*, *Myochama*) oder sie werden neben diöcischen Thieren gefunden (*Ostrea*, *Pecten*, *Cardium*, Unioniden). Aber dann reift gewöhnlich jedes Geschlechtselement zu einer anderen Zeit (die Anatinaceen sind z. B. proterantrisch) oder die Gonaden sind getrennt (*Pecten* nach JACOBSON, *Cyclas rivicola*). Wenn *Anodonta* hermaphroditisch wird, so soll sie nach GARBINI ein neues, dem SYRSKI'schen oder BIDDER'schen Organ der Fische und Kröten analoges Organ besitzen.

So sehen wir also, daß der Hermaphroditismus der Weichthiere sich als ein secundär erworbener oder als ein entstehender<sup>2</sup> deuten läßt, so dass wir im Ganzen der Ansicht PELSENER's gegen v. IHERING beipflichten müssen, wonach der ursprüngliche Zustand aller Mollusken die Getrenntgeschlechtlichkeit ist.

Herr Prof. FR. DAHL (Kiel):

## Über die horizontale und verticale Verbreitung der Copepoden im Ocean.

Hierzu 4 Textfiguren.

Von allen pelagischen Thieren des Oceans dürften sich die Copepoden am besten eignen, um der Frage nach ihrer horizontalen und verticalen Verbreitung näher zu treten; denn 1) giebt es fast

<sup>1</sup> und auch bei *Aplysia*.

<sup>2</sup> Mit nur wenigen Ausnahmen, z. B. *Cyerce iheringi* PELSENER.

keine Stelle im Ocean weder von der Oberfläche bis in die größten Tiefen noch vom Äquator bis zum Pol, wo Copepoden vollkommen fehlten; 2) sind die allermeisten Arten so klein und dem entsprechend so relativ zahlreich im Meerwasser vorhanden und außerdem mit so geringer Ortsbewegung begabt, daß jeder Netzzug Thiere dieser Gruppe enthält; 3) sind die Arten scharf von einander abgegrenzt und in Folge ihres festen Chitinpanzers schon in schlecht erhaltenen Exemplaren, ja meist aus geringen Bruchstücken leicht zu erkennen.

Meine Untersuchung des Copepodenmaterials der Plankton-Expedition ist jetzt ihrem Abschluß nahe; nur einzelne Gattungen sind noch nicht vollkommen durchgearbeitet. Ich erlaube mir deshalb die allgemeinen Resultate hier in kurzen Zügen mitzuthemen.

Was zunächst die horizontale Verbreitung anbetrifft, so kann man nach den zahlreichen systematisch ausgeführten Fängen im atlantischen Ocean folgende Gebiete unterscheiden, die je ihre charakteristischen Arten besitzen. Das arktische Gebiet umfaßt den höchsten Norden und wurde von der Plankton-Expedition eigentlich nicht berührt. Dennoch wurden die für dieses Gebiet charakteristischen Formen gefangen und zwar im westlichen Theil des Oceans, wo sie durch den kalten Labrador-Strom weiter nach Süden geführt werden. Es tritt hier also schon eine Erscheinung zu Tage, welche auch bei den folgenden Gebieten wiederkehrt, daß nämlich die Gebiete nicht mit den geographischen Breiten abschneiden, sondern durch kalte und warme Strömungen Ausbuchtungen nach Süden oder Norden bekommen. Das arktische Gebiet beherbergt nur wenige Arten, diese aber in außerordentlich großer Individuenzahl. Die ihm eigenthümlichen Arten zeichnen sich meist den verwandten Arten wärmerer Gebiete gegenüber durch eine sehr bedeutende Größe aus. Da hier nur zu gewissen Jahreszeiten Pflanzennahrung in genügender Menge producirt wird, die Thiere also für den Winter Reservestoffe im Körper sammeln müssen, — Dauerstadien giebt es bei ihnen nicht, — so ist es verständlich, daß größere Thiere im Allgemeinen für diese Verhältnisse geeigneter sein werden.

An das hochnordische Gebiet schließt sich ein zweites an, das man als gemäßigtes Gebiet bezeichnen kann. Es reicht an der nordamerikanischen Küste südwärts bis zum Floridastrom und schneidet hier scharf gegen das folgende ab. An der europäischen Küste reicht es etwas über die Südspitze von England hinaus und geht dann allmählich in das folgende subtropische Gebiet über.

Als Mittelpunkt des subtropischen Gebietes ist das Sargassomeer anzusehen. Von hier erstreckt es sich nach Nordosten namentlich ins Mittelmeer hinein. Das tropische Gebiet endlich umfaßt die drei äquatorialen Strömungen und erstreckt sich mit deren Ausläufer, dem Floridastrom, westlich um das Sargassomeer herum bis auf dessen Nordseite hinauf. In diesem nördlichsten Theil desselben sind allerdings Thiere des tropischen und subtropischen Gebietes mit einander gemischt.

Südlich von den äquatorialen Strömungen wird sich eine ähnliche Abstufung bis zum Südpol hin ergeben. Die Plankton-Expedition, welche ihren südlichsten Punkt auf Ascension erreichte, konnte die Grenzen der südlichen Gebiete nicht feststellen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass hier, durch die abweichenden Strömungsverhältnisse bedingt, das subtropische Gebiet in Wegfall kommt und auch die kälteren Gebiete sich anders abgrenzen. Ebenso scheinen die Verhältnisse im pacifischen Ocean andere zu sein.

In jedem der genannten Gebiete ließ sich wieder eine Küstenzone von dem rein oceanischen Theil unterscheiden. Die pelagischen Copepoden, welche in der Nähe der Küsten vorkommen, sind fast sämmtlich der Art nach von jenen der hohen See verschieden. Man kann dieselben den eupelagischen Formen gegenüber als küstenpelagisch bezeichnen. Meist sind es Arten, welche mit den eupelagischen verwandt sind und diese gewissermaßen vertreten. Wie man sich ihre Abhängigkeit vom Ufer zu denken hat, konnte noch nicht aufgeklärt werden. Eine directe Beziehung zum Boden, wie bei den Quallen, scheint hier nicht zu bestehen, da manche unter ihnen ihre Eier bis zum Ausschlüpfen des Nauplius in einem Sack mit sich umhertragen (*Corycaeus*-Arten). Manche Küstenformen kommen vereinzelt auch auf der hohen See vor, und ebenso gehen manche Hochseeformen auch an die Küste und scheinen hier dann besonders zahlreich zu sein (*Calanus vulgaris* [DANA]), *Temora stylifera* [DANA] und *Paracalanus aculeatus* GIESBR.). Es sei übrigens bemerkt, daß die Hochseeformen sich nicht überall gleich weit von der Küste entfernt halten. So scheinen sie den Küsten der oceanischen Inseln weit näher zu kommen als den Festlandküsten, namentlich wenn es sich an letzteren um tiefe Buchten handelt oder um Stellen, an welchen Flüsse ausmünden. Daß aber trotzdem der Salzgehalt nicht maßgebend ist, zeigen die Salzmessungen, welche in den letzteren Fällen den vollen oceanischen Gehalt ergaben. Einzeln und durch besondere Verhältnisse, Stürme etc. auch wohl massenhaft werden übrigens die Hochseeformen alle gelegentlich an die Küsten gelangen, ein Umstand, der vielleicht zu nicht geringem



Theil Veranlassung zu der Ansicht gegeben hat, das Plankton sei einem bedeutenden Wechsel unterworfen.

Wie man in horizontaler Richtung verschiedene Gebiete und Zonen von einander abgrenzen kann, ebenso lassen sich in verticaler Richtung verschiedene Regionen unterscheiden, die je ihre charakteristischen Arten beherbergen. Die zahlreichsten Arten leben in der Nähe der Oberfläche, d. h. von der unmittelbaren Oberfläche hinunter bis auf etwa 100—200 m. Für diese Oberflächenregion sind folgende besonders häufigen Formen charakteristisch: *Calanus vulgaris* (DANA), *C. minor* (CLAUS), alle *Paracalanus*-Arten, alle *Culocalanus*-Arten, *Scolecithrix danae* (LUBB.) alle *Centropages*-, *Acartia*- und *Corycaeus*-Arten. Die Thiere der Oberflächenregion zeigen übrigens in ihrem Aufenthalt unter sich recht bedeutende Differenzen. Während manche die unmittelbare Oberfläche lieben und sogar aus dem Wasser springen können (*Pontella atlantica* [MILNE EDW.]), kommen andere mit Vorliebe in einiger Entfernung von der Oberfläche vor, ja es giebt viele Arten, die täglich eine kleine Wanderung zu machen scheinen, indem sie Nachts an die unmittelbare Oberfläche emporsteigen (*Pleuromma abdominale* CLAUS etc.).

Unter der Oberflächenregion folgt eine zweite mittlere Region, welche sich etwa von 200—1000 m Tiefe erstreckt. Nur wenige Copepodenarten hat diese Region mit der oberen gemein, und die wenigen Arten, welche gemeinsam sind, sind meist noch in einer von beiden selten, während sie in der anderen häufig, also recht eigentlich zu Hause sind. Charakteristisch für die Mittelregion sind die *Gaëtanus*-Arten, die meisten *Scolecithrix*-Arten, *Pleuromma xiphias* GIESBR. etc.

Eine dritte Region unterhalb 1000 m kann man als Tiefenregion bezeichnen. Unter den Arten, welche für sie charakteristisch sind, sind die meisten neu. Von den mannigfachen Beispielen nenne ich nur eins, welches zugleich geeignet ist die vielbestrittene gleichmäßige Verbreitung der pelagischen Thiere im Ocean zu zeigen. — Es wurden auf der Expedition drei Schließnetzfüge von 1500 bis 1300 m gemacht und zwar an folgenden Orten: 31,7° N 43,6° W; 31,5° N 40,7° W; 2,9° N 18,4° W. Alle drei Fänge enthielten unter Anderem ein Exemplar und zwar ein Weibchen von *Heterochaeta brevicornis* n. sp. Nur noch ein viertes Exemplar wurde auf der Plankton-Expedition erbeutet und zwar in einem Schließnetzfang, welcher von 1100—900 m gemacht wurde, also in fast gleicher Tiefe. Der Ort dieses Fanges war 31,5° N 59° W. Wenn man bedenkt, daß alle kleineren eupelagischen Copepoden, wenn überhaupt, sich zu Tausenden in dem quantitativen Material der Expedition

finden, so dürfte das Fehlen dieser regelmäßig in jener Tiefe gefangenen Form für ihr Nichtvorkommen völlig beweisend sein. Ich brauche wohl kaum hinzuzufügen, daß nicht alle Arten auf eine der genannten Regionen beschränkt sind. Ebenso wie es eury- und stenotherme und eury- und stenohaline Thiere giebt, so kann man natürlich auch eury- und stenobathe Thiere unterscheiden. Erwähnen will ich noch, daß die gelungenen Schließnetzfüge zugleich eine Abnahme der Individuenzahl nach der Tiefe hin ergaben. Es läßt sich diese Thatsache sehr wohl mit den Nahrungsverhältnissen in Verbindung bringen.

Wie aber steht es mit den Erfahrungen von AGASSIZ und CHUN? AGASSIZ behauptet, daß in einer Tiefe von einigen hundert Metern überhaupt keine pelagischen Thiere mehr vorkommen, und CHUN, dass während der heißen Jahreszeit die pelagischen Oberflächenthier in die größten Meerestiefen hinabsteigen und hier dann massenhaft vorkommen. Wenn CHUN meint, dass die Plankton-Expedition seine Resultate vollkommen bestätigt habe, so könnte sich diese Behauptung doch nur auf den einen Punkt beziehen, daß in größeren Tiefen überhaupt Thiere vorkommen. Von einem Abwärtssteigen zur heißen Jahreszeit geben die Schließnetzfüge unserer Expedition nicht den geringsten Anhalt, und ebenso bestätigte sich der Thierreichthum in der Tiefe nicht. Vollkommen läßt sich jetzt noch nicht übersehen, in wie weit die abweichenden Existenzbedingungen im Mittelmeer oder die Unzuverlässigkeit des damals von CHUN angewandten Netzverschlusses oder endlich seine Fangmethode selbst zu den genannten Differenzen Veranlassung gegeben hat.

Was die Befunde von AGASSIZ anbetrifft, so wurden auch auf der Plankton-Expedition zwei Schließnetzfüge von 800—600 und von 400—200 m gemacht, in welchen die Copepoden und Thiere überhaupt vollkommen fehlten. Da die Fangstelle (19,9° N 27,2° W) sich in einem Meeresstrom befindet, der die canarischen Inseln passiert hat, so könnte man vermuthen, daß auf jenen geringeren Tiefen die Tiefenformen gewissermaßen abgestreift seien. Jedenfalls giebt es im Ocean Stellen, an denen schon unter 200 m die Thiere zu fehlen scheinen. Ob AGASSIZ gerade solche Stellen getroffen hat, oder ob sein Netz nicht gut functionierte, wird die Zukunft lehren.

Ich darf übrigens dieses Capitel über die verticale Verbreitung nicht verlassen, ohne noch auf einen interessanten Punkt aufmerksam gemacht zu haben. In einer Reihe von Schließnetzfügungen, welche in Tiefen von 650—1500 m im Sargassomeer (30°—32° N und 59° bis 38° W) gemacht wurden, befinden sich regelmäßig einzelne nordische Thiere. So ist der im Norden so gemeine *Calanus finmarchicus*

in allen Fängen einzeln vorhanden, obgleich er im ganzen Gebiet an der Oberfläche fehlt und auch in anderen Schließnetz-fängen nicht gefunden wurde. Da das Sargassomeer in der Verlängerung des Labradorstroms liegt, wird man wohl annehmen müssen, daß jener Strom vor dem Floridastrom in die Tiefe taucht und so die nordischen Oberflächenthier unter das Sargassomeer führt.

Nachdem wir die verticale Verbreitung der Copepoden im atlantischen Ocean kennen gelernt haben, möge jetzt noch kurz ihrer Verbreitung in den verschiedenen Oceanen gedacht werden. Leider liegen uns aus dem indischen und pacifischen Ocean nicht entsprechend zahlreiche Fänge vor und von manchen Stromgebieten jener Meere wissen wir noch gar nichts. Es ist deshalb klar, daß unsere Angaben hier weit unsicherer ausfallen werden. Außer den wenigen, theilweise noch unsicheren Fundorten, welche wir DANA und BRADY entnehmen können, liegt hier namentlich die GIESBRECHT'sche Bearbeitung des Materials der CHIERCHIA-Expedition vor. Ich selbst habe außerdem das von Herrn Dr. SCHOTT und Capitän BRUHN im indischen Ocean gefangene Material und einige von BEHN auf der Galathea-Expedition im pacifischen Ocean gemachte Fänge in Händen. Zuverlässige Angaben über die verticale Verbreitung der Tiefenthier fehlen ganz. Die von GIESBRECHT gegebenen Zahlen besitzen geringen Werth, weil es sich meist um Tiefen handelt, bis zu welchen ein offenes Netz herabgelassen wurde.

Folgende Sätze lassen sich aus den vorliegenden Thatsachen ableiten: 1) Die tiefer lebenden Arten sind in allen drei Oceanen vollkommen oder fast vollkommen identisch; es gilt das auch für die tropischen Theile derselben. — Da die Lebensbedingungen in den tieferen Theilen der Oceane die gleichen sein werden, da außerdem die tiefer lebenden Arten wegen der gleichbleibenden Existenzbedingungen weiter nach dem Pol vordringen können, so daß um die Südspitze von Afrika und Amerika ein Austausch stattfinden kann, so ist eine solche Gleichheit sehr wohl verständlich. 2) Im indischen und pacifischen Ocean sind auch die Oberflächenthier der tropischen Theile entweder ausschließlich oder fast ausschließlich dieselben. — Auch dieses Ergebnis ist verständlich, da durch die warmen Strömungen ein fortwährender Austausch zwischen den beiden Oceanen unterhalten wird. 3) Die Copepoden der tropischen Oberflächenregion im atlantischen Ocean sind in vielen ihrer Arten von denen des indopacifischen Oceans verschieden. Gewöhnlich handelt es sich um verschiedene, aber sehr nahe verwandte Arten, also gewissermaßen um vicariierende Typen. — Auch dieses Resultat ist verständlich, da

einerseits die physikalischen Verhältnisse in den beiden Océanen sehr ähnlich und doch etwas verschieden sind. Im pacifischen Ocean giebt es große Oberflächengebiete, die fast dauernd über  $29^{\circ}$  erwärmt sind, während im atlantischen Ocean die höchste Temperatur etwa  $28^{\circ}$  ist. Andererseits berührt sich an der Südspitze von Afrika ein kalter atlantischer mit einem warmen indopacifischen Strom, so daß eine Vermischung und ein Austausch der beiderseitigen Tropenformen nicht eintreten kann. Seitdem die Panamaverbindung der Océane unterbrochen ist, was nach geologischen Befunden in der mittleren Tertiärzeit geschah, haben sich also in den beiden Océanen ähnliche und doch etwas von einander abweichende Formen ausgebildet.

Damit hätte ich die Ergebnisse meiner Copepoden-Studien im Allgemeinen geschildert. Es erübrigt jetzt noch als Belege für meine Schlußfolgerungen einige Beispiele anzuführen. Ich habe zu diesem Zweck von den zahlreichen Gattungen drei ausgewählt, welche geeignet scheinen, die verschiedenartigsten Verbreitungsverhältnisse zu demonstrieren. Für die Darstellung habe ich eine neue Methode gewählt, welche gleichzeitig die Verwandtschaft der Arten eines Formenkreises und die Art ihres Vorkommens im Ocean übersichtlich zeigen dürfte.

Ich beginne mit einer Gattung, welche insofern als einfach gelten kann, als sie fast nur im tropischen und subtropischen Gebiet und zwar auch hier nur in der Oberflächenregion Vertreter hat, mit der Gattung *Corycaeus*.

Aus der Figur 1, welche in Bezug auf den atlantischen Ocean aus den oben genannten Gründen zuverlässiger ist als in Bezug auf den indopacifischen Ocean, ersieht man Folgendes: 1) Einige Arten sind über beide Océane verbreitet, andere auf einen, entweder den atlantischen oder den indopacifischen beschränkt. 2) Die einzelnen Verwandtschaftsgruppen, welche vielleicht an bestimmte Lebensbedingungen, etwa die gleiche Nahrung angepaßt sind, besitzen gewöhnlich in beiden Océanen ihren oder ihre Vertreter (vicariierende Typen). 3) Die Küstenthiere gehören alle einer Verwandtschaftsgruppe an, und jedes Küstengebiet besitzt aus dieser Gruppe ihren oder ihre Vertreter. 4) Aus dem Verwandtschaftskreise der Küstenformen zeigen einzelne Formen eine allgemeinere Verbreitung.

Um die Verwandtschaftsbeziehungen mit Worten auszudrücken, lasse ich jetzt zunächst eine tabellarische Übersicht der Arten folgen <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Im Vortrag wurden nur die nachfolgenden allgemeinen Bemerkungen gegeben. Da es sich aber theilweise um neue Arten handelt, ist hier eine Übersicht



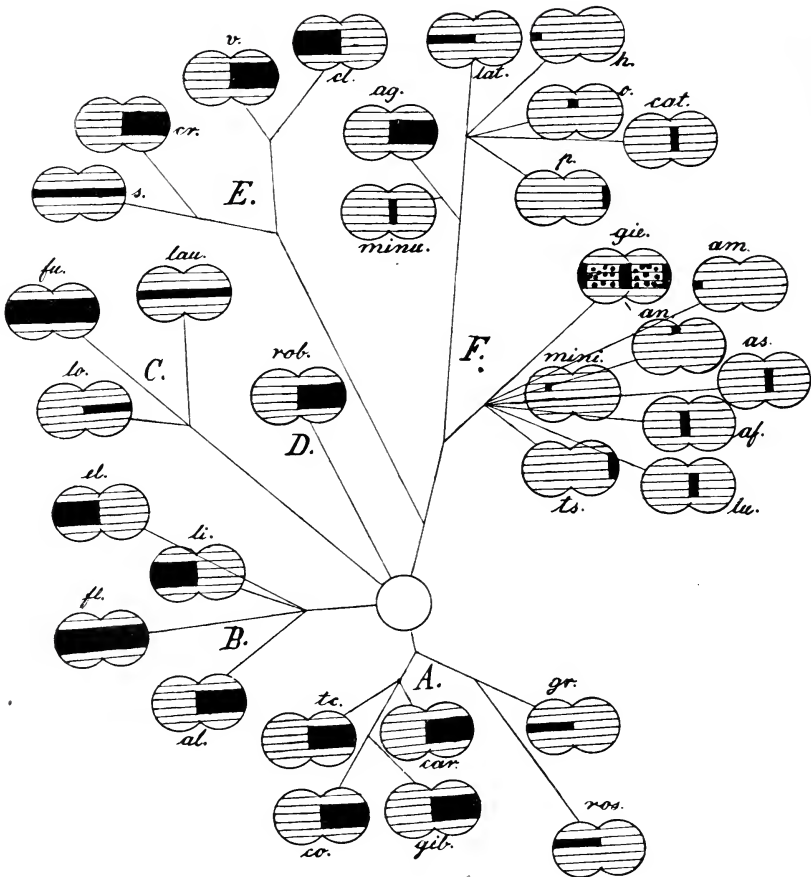


Fig. 1.

Darstellung der Verwandtschaft und Verbreitung der *Corycaeus*-Arten. Die Doppelkreise sind die Arten. Ihre relative Entfernung giebt ein ungefähres Maß für ihre Verwandtschaft. Die Strahlenlinien und großen Buchstaben markiren die Verwandtschaftsgruppen. Die schwarzen Felder geben das Vorkommen der Art an und zwar bedeutet der linke Kreis den atlantischen, der rechte den indopacifischen Ocean. Die 6 Querlinien begrenzen die oben genannten Temperaturgebiete, nicht etwa die Zonen auf der Erde. Die Querbänder geben die eupelagischen, die Seitenflecke die küstenpelagischen Formen an und zwar bedeutet rechts die Ostküste und links die Westküste des betreffenden Oceans. Sind Flecke querüber vorhanden, so bedeutet dies, daß die Art vereinzelt quer über den Ocean vorkommt.

Die Artennamen sind folgendermaßen abgekürzt:

|                   |                      |                    |                   |
|-------------------|----------------------|--------------------|-------------------|
| af. = africanus.  | co. = concinnus.     | h. = huxleyi.      | o. = ovalis.      |
| ag. = agilis.     | cr. = crassiusculus. | lat. = latus.      | p. = pacificus.   |
| al. = alatus.     | el. = elongatus.     | lau. = lautus.     | rob. = robustus.  |
| am. = amazonicus. | fl. = flaccus.       | li. = limbatus.    | ros. = rostratus. |
| an. = anglicus.   | fu. = furcifer.      | lo. = longistylis. | s. = speciosus.   |
| as. = asiaticus.  | gib. = gibbulus.     | lu. = lubbocki.    | tc. = tenuicauda. |
| car. = carinatus. | gie. = giesbrechti.  | mini. = minimus.   | ts. = tenuis.     |
| cat. = catus.     | gr. = gracilis.      | minu. = minutus.   | v. = vitreus.     |
| cl. = clausi.     |                      |                    |                   |



- I. Die Borsten an den Grundgliedern der Hinterantennen auch beim ausgebildeten Thier gefiedert; das Weibchen mit einem schnabelförmig nach hinten vorragenden Brustkiel und eingliedrigem Abdomen.
- A. Viertes Beinpaar ohne inneren Zapfen; Furca sehr kurz; das Thier sehr klein *C. rostratus* CLS
- B. Viertes Beinpaar mit einem inneren Zapfen, welcher eine Borste trägt; Furca länger;
- A. Die äußere Borste am Ende der Furca ist beim Weibchen kurz und dick *C. gibbulus* GIESBR.
- B. Die Borsten der Furca dünn.
- α. Die Geschlechtsöffnungen des Weibchens sehr kurz vor dem Ende des Abdomens dessen Ober- und Unterrand auf eine längere Strecke parallel sind *C. concinnus* DANA
- β. Geschlechtsöffnung des ♀ vom Ende des Abd. entfernt.
- a. Das erweiterte Stück des weiblichen Abdomens so hoch wie am Oberrande lang.
- α. Furca länger und dünner; der erweiterte vordere Theil des Abdomens beim Weibchen mit wagerechtem, in der Mitte schwach eingesenkten Oberrande  
*C. gracilis* DANA (♀ = *pellucidus* DANA)
- β. Furca kürzer und dicker; der erweiterte Theil des Abdomens mit gewölbtem Oberrande.  
*C. carinatus* GIESBR.
- b. Das erweiterte Stück des weiblichen Abdomens doppelt so lang wie hoch *C. tenuicauda* m (= *C. longicaudis* GIESBR. *C. longicaudis* DANA = *C. speciosus* juv.)
- II. Die genannten Borsten nur bei den Jugendstadien stark gefiedert (Fig. 2); das Weibchen mit halbkreisförmig vorragendem Brustkiel.
- A. Die Krallen der Hinterantennen in beiden Geschlechtern wenig an Größe verschieden *C. robustus* GIESBR.
- B. Die genannten Krallen nur in der Jugend fast gleich, später die eine beim Männchen sehr stark verlängert.
- A. Beim Männchen die Furca weit länger, beim Weibchen merklich länger als das Abdomen.
- α. Die Borste am Grundgliede der Hinterfühler überragt beim Weibchen die zweite um das Doppelte, beim Männchen weniger; der Zapfen am 4. Fuß beim Weibchen mit 2 langen Borsten, beim Männchen mit einer kurzen zweiten; Abdomen des Männchens zweigliedrig *C. lautus* DANA

unerläßlich. Es sei übrigens bemerkt, daß die Synonymie später in meiner größeren Copepoden-Arbeit ausführlich begründet wird.

В. Die erste Borste der Hinterfühler beim ♀ bei Weitem nicht um das Doppelte, beim ♂ kaum merklich länger als die zweite; Zapfen des 4. Fußes höchstens mit rudimentärer Nebenborste.

a. Größe 2,6—2,8 mm; Zapfen des 4. Fußes mit kleiner Nebenborste; Abdomen des Männchen eingliedrig, beim Weibchen etwa gleich  $\frac{3}{4}$  der Furca

*C. longistylis* DANA (part.)

b. Größe 1,7—1,8 mm; Zapfen am 4. Fuß ohne Nebenborste; Abdomen beim ♂ zweigliedrig, beim ♀ halb so lang wie die Furca

*C. furcifer* CLS

B. Beim ♂ die Furca kaum so lang oder kürzer, beim ♀ immer bedeutend kürzer als das Abdomen.

А. Die Borsten der Hinterfühler beim ♀ wenig an Größe verschieden, die zweite weit länger als die größere zweigliedrige Endkrallen, beim ♂ das zweite Glied der großen Endkrallen kürzer als die größere Borste des Grundgliedes; das Abdomen des ♀ eingliedrig; der Innenrand am 2. Gliede der Hinterfühler beim ♂ fein gesägt, ohne größeren Zahn.

a. Genitalsegment des ♀ dick, mit knopfartigem Vorsprung hinter der Geschlechtsöffnung

*C. flaccus* GIESBR.

b. Genitalsegment des ♀ schlanker, ohne Knopf.

α. Furca des ♀ wenigstens gleich  $\frac{3}{4}$  des unregelmäßig gebauten Hinterleibes

*C. alatus* GIESBR.

β. Furca des ♀ höchstens halb so lang wie das Abdomen.

1. Das vorletzte Thorakalsegment beim ♀ (von der Seite gesehen), breit, fast viereckig vorragend, unten mit breit vorragendem Winkel; Furca länger; Thier größer

*C. elongatus* CLS.

2. Das vorletzte Thorakalsegment des ♀, bei Seitenansicht, oben gerundet, unten mit kleiner, vorragender Spitze; Furca kürzer; Thier kleiner

*C. limbatus* BRADY (*C. elongatus* GIESBR. part.)

В. Die zweite Borste der Hinterfühler beim ♀ nicht halb so lang wie die erste und kürzer als die größere Endkrallen; beim ♂ das 2. Glied der Endkrallen länger als die größere Borste und der Innenrand des 2. Gliedes mit Zahn, wie beim ♀; Abdomen in beiden Geschlechtern zweigliedrig.

a. Zapfen am 4. Bein mit zwei Borsten und hinter dem Zapfen eine vorspringende Ecke; Grundglied des Ab-

domens unten an der Basis meist mit kleiner Ecke oder kleinem Haken.

α. Das Analsegment des ♀ an der Unterseite länger als das Genitalsegment (von der vorspringenden Ecke an gerechnet); beim ♂ ist das Genitalsegment bis zum Ende der Genitalklappen kürzer als das Analsegment zusammen mit dem schmalen Endstück des Genitalsegments *C. amazonicus n. sp.*

β. Das Analsegment des ♀ kürzer als das Genitalsegment; beim ♂ das erweiterte Stück des Genitalsegments länger als das übrige Stück des Abdomens.

1. Furca sehr kurz, nicht oder kaum halb so lang wie das Genitalsegment.

\* Genitalsegment doppelt so lang wie das Analsegment, unten am Grunde mit Haken

*C. asiaticus n. sp.*

\*\* Genitalsegment dreimal so lang wie das Analsegment, am Grunde ohne Haken

*C. minimus n. sp.*

2. Furca länger.

\* Furca kürzer, beim ♂ um  $\frac{1}{3}$  kürzer als das Genitalsegment bis zum Ende der Genitalklappen; beim ♀ nur um  $\frac{1}{4}$  länger als der Unterrand des Genitalsegments.

0 Zipfel des vorletzten Thorakalsegmentes beim ♀ an der Innenseite mit einer Ecke; Abdomen und Furca kürzer und dicker, beim ♀ unten an der Basis mit kleinem Vorsprung *C. anglicus LUBB.*

00 Zipfel des vorletzten Thorakalsegments und Basis des schlanken Abdomens ohne Ecke *C. tenuis GIESBR.*

\*\* Furca länger, beim ♂ nur um  $\frac{1}{4}$  kürzer als der erweiterte Theil des Genitalsegments, beim ♀  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie das Genitalsegment.

0 Zipfel des vorletzten Thorakalsegmentes beim ♀ länger; über der Genitalöffnung keine knopfförmige Vorrangung *C. africanus n. sp.*

00 Der genannte Zipfel kürzer; über der Genitalöffnung eine kleine knopfartige Vorrangung *C. lubbocki GIESBR.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Es ist nicht ganz sicher, ob meine *C. lubbocki* mit der GIESBRECHT'schen

b. Zapfen am 4. Bein mit einer Borste.

a. Abdomen des ♀ hinter der Genitalöffnung mit einer, oft sehr feinen, Borste; kleinere Thiere, 1 mm und darunter.

1. Furca sehr lang, beim ♀ so lang wie das Genitalsegment (vom Anfang der Genitalerweiterung bis zum Ende des Gliedes), beim ♂ gleich  $\frac{3}{4}$  des Genitalsegments; beim ♂ unten an dessen Basis kein Haken oder Höcker.

\* Letztes Thorakalsegment des ♂ zipfelförmig nach hinten vorragend *C. minutus n. sp.*

\*\* Letztes Thorakalsegment abgestutzt, mit kleiner Ecke *C. agilis* DANA (*gracilicaudatus* GIESBR.)

2. Furca im Verhältnis zum Genitalsegment kürzer, beim ♂ vorn, unten mit Höcker oder Haken.

\* Vorletztes Thorakalsegment des ♀ bei Weitem nicht  $\frac{3}{4}$  so breit wie das erste; Genitalsegment des ♂ vorn, unten mit stärkerem Haken

*C. giesbrechti* m. (*venustus* GIESBR. non DANA)

\*\* Vorletztes Thorakalsegment des ♀ über  $\frac{3}{4}$  so breit wie das erste; das Genitalsegment des ♂ unten an der Basis mit kleinem Höcker.

0 Zipfel des vorletzten Thorakalsegmentes beim ♀ etwa bis zum Ende des Genitalsegments reichend, Borste des letzteren sehr zart

*C. latus* DANA

00 Zipfel des vorletzten Thorakalsegments beim ♀ weit kürzer, Borste stärker.

† Analsegment des ♀ (von oben gesehen) wenig länger als am Grunde breit.

× Letztes Thorakalsegment des ♀ mit einem weit vorragenden, spitzen Zipfel

*C. catus n. sp.*

×× Letztes Thorakalsegment des ♀ seitlich mit kurzer Ecke

*C. ovalis* CLS. (*obtusus* GIESBR. non DANA<sup>1</sup>)

†† Analsegment des ♀ fast um die Hälfte länger als am Grunde breit.

übereinstimmt, da GIESBRECHT den charakteristischen Haken an der Basis des weiblichen Genitalsegments nicht zeichnet.

<sup>1</sup> *C. obtusus* DANA ist noch nicht wieder gefunden, aber sicher eine andere Küstenform.

× Letztes Thorakalsegment des ♀ seitlich lang zipfelförmig vorragend

*C. pacificus* n. sp.

×× Letztes Thorakalsegment des ♀ mit kurzer hinterer Seitenecke *C. huxleyi* LUBB.

β. Abdomen des ♀ ohne Borste; Hinterecken des vorletzten Thorakalsegments beim ♀ über die breiteste Stelle des Genitalsegments vorragend, Furcaläste divergirend; größere Arten  $1\frac{1}{2}$  mm und darüber.

1. Furca lang, mehr als  $\frac{3}{4}$  so lang wie der übrige Theil des Abdomens *C. speciosus* DANA (*varius* DANA)

2. Furca weniger als  $\frac{3}{4}$  des übrigen Abdomens.

\* Analsegment (von oben gesehen) beim ♂  $1\frac{3}{4}$  mal, beim ♀  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit *C. crassiusculus* DANA (♀ *venustus* DANA, *danae* GIESBR.)

\*\* Analsegment beim ♂ nicht  $1\frac{1}{2}$  mal so lang, beim ♀ kaum länger als am Grunde breit.

0. Beim ♂ das Genitalsegment kürzer als Analsegment und Furca zusammen

*C. clausi* m. (*ovalis* GIESBR. non CLS)

00. Beim ♂ das Genitalsegment länger als Analsegment und Furca zusammen *C. vitreus* DANA

Die Jugendformen aller dieser *Corycaeus*-Arten sind sehr ähnlich. In Fig. 2 A ist eine solche von *C. speciosus* dargestellt. Die Jugendformen der übrigen Arten unterscheiden sich namentlich durch die Größe, das verschiedene Verhältnis von Länge und Breite und die verschiedene Länge der Furca. Übereinstimmend sind besonders die fast gleich langen Krallen der Hinterantennen (*k*), die Befiederung und fast gleiche Länge der Borsten an den Grundgliedern dieser Antennen (*b*) und das eingliedrige Abdomen. Beim ausgebildeten Thier schwindet die Fiederung der Borsten (Fig. 2 B u. C); beim Weibchen wird außerdem die zweite Borste weit kleiner (C). Beim Männchen wird die eine Endkralle weit größer (B, *k*) während die andere rudimentär wird. Beim Weibchen bleibt die Länge dieser Krallen fast gleich (C, *k*). Das Abdomen wird in beiden Geschlechtern zweigliedrig.

In der Fig. 1 ist die Stellung der Jugendform als weißer Kreis eingetragen. Die Gruppe A steht dieser Jugendform insofern näher, als die Befiederung und gleiche Länge der Borsten in beiden Geschlechtern persistiren und ebenso das Abdomen eingliedrig bleibt. Die Gruppe B verhält sich ähnlich, nur die Fiederung der Borsten schwindet. Bei der Form D treten die oben genannten Verände-



rungen ein, nur die Endkrallen bleiben in beiden Geschlechtern fast gleich. Alle andern Formen zeigen die für *C. speciosus* angegebenen Veränderungen, nur in der Gruppe *C* behält in einem Falle das Männchen ein eingliedriges Abdomen.

Da die Gruppe *A* die angegebenen Charaktere der Jugendform sämtlich besitzt, so könnte man glauben, daß sie oder eine ihrer Formen statt der Jugendform als Mittelpunkt oder Ausgangspunkt für die Ableitung aller übrigen Arten betrachtet werden könnte.

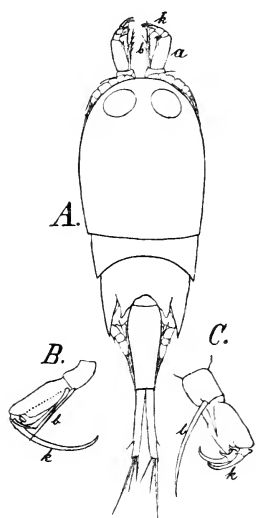


Fig. 2.

*A* Jugendform von *Corycaeus speciosus*; *a* Hinterantennen; *b* befiederte Borsten an deren Grundgliedern; *k* Endkrallen derselben; *B* Hinterantenne des ausgewachsenen Männchens von derselben Art; *b* und *k* wie in *A*; *C* Hinterantenne des ausgebildeten Weibchens; *b* und *k* wie in *A*.

Ein genauer Vergleich zeigt aber, daß auch diese Gruppe ein Merkmal besitzt, welches der Jugendform gleichzeitig mit dem Endstadium aller übrigen Gruppen abgeht. Beim ausgebildeten Weibchen ist nämlich der Brustkiel hier schnabelartig nach hinten ausgezogen, während er bei allen übrigen Formen und auch beim Männchen halbkreisförmig ist. Dieses Merkmal zeigt sich erst bei der vorletzten Häutung, wo schon die charakteristischen Unterschiede der Geschlechter hervortreten. Wie auch sonst überall, so finden wir also auch in der Gattung *Corycaeus* den Satz bestätigt, daß diejenige Form, von welcher sich alle Arten ungezwungen ableiten lassen oder, wenn wir einen Augenblick das Gebiet der unmittelbaren Thatsachen verlassen und einen kurzen Seitenblick auf die Phylogenie werfen dürfen, welche als Stammform der sämtlichen Arten anzusehen ist, unter den jetzt lebenden Arten nicht mehr existirt. Der Satz der DARWIN'schen Selectionstheorie, daß bei der Trennung der Arten die Mittelform, als diejenige, welche speciellen Lebensbedingungen am wenigsten angepaßt ist, zu Grunde gehen muß, findet also auch hier seine Bestätigung.

Da die Gattung *Corycaeus* nur tropische Formen der Oberflächenregion enthält, möchte ich als zweites Beispiel die Gattung *Calanus* (Fig. 3) wählen, welche zwar ebenfalls nur Arten der Oberflächenregion enthält, dabei aber nach den Polen hin eine weitere Verbreitung zeigt. Auch in dieser Gattung giebt es eine Gruppe (*B*), welche die küstenpelagischen Thiere enthält und unter diesen eine Art, *C. frontatus*, welche vereinzelt über den ganzen wärmeren Theil

des atlantischen, vielleicht auch pacifischen Oceans verbreitet zu sein scheint und deshalb als Stammart angesehen werden könnte. Zwei Gruppen (C und D) sind in denselben Arten über die wärmeren Theile beider Oceans verbreitet. Und eine Gruppe (A) zeigt die interessante Erscheinung, daß sie über die ganze Erde verbreitet ist, aber überall in den tropischen Theilen der beiden Oceans sowohl als innerhalb der Oceans in den verschiedenen Gebieten besondere Arten besitzt. Von *C. finmarchicus*, der dem gemäßigten Norden angehört, wurde schon gesagt, daß er sich unter dem Sargassomeer

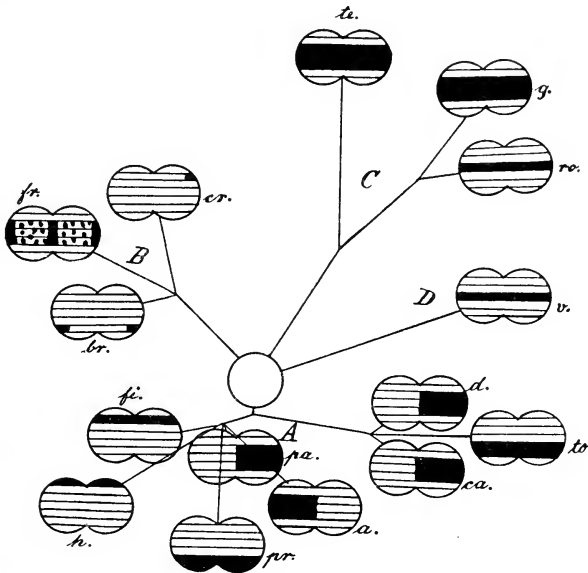


Fig. 3.

Darstellung der Verwandtschaft und Verbreitung der *Calanus*-Arten. Alles wie in

Fig. 1. Die Abkürzungen der Artnamen sind folgende:

|                                   |                                    |                                   |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| <i>a.</i> = <i>appressus</i> .    | <i>fi.</i> = <i>finmarchicus</i> . | <i>pr.</i> = <i>propinquus</i> .  |
| <i>br.</i> = <i>brevicornis</i> . | <i>fr.</i> = <i>frontatus</i> .    | <i>ro.</i> = <i>robustior</i> .   |
| <i>ca.</i> = <i>caroli</i> .      | <i>g.</i> = <i>gracilis</i> .      | <i>te.</i> = <i>tenuicornis</i> . |
| <i>cr.</i> = <i>cristatus</i> .   | <i>h.</i> = <i>hyperboreus</i> .   | <i>to.</i> = <i>tonsus</i> .      |
| <i>d.</i> = <i>darwini</i> .      | <i>pa.</i> = <i>pauper</i> .       | <i>v.</i> = <i>vulgaris</i> .     |

in der Tiefe findet, er wurde sogar einzeln im Süden und zwar wieder an der Oberfläche gefunden, scheint hier aber nicht mit den Südformen concurriren zu können.

Ich gebe wieder eine Übersicht der Arten, da ich in der Identifizierung früherer Beschreibungen theilweise etwas von GIESBRECHT abweiche. Auch hier behalte ich mir die ausführliche Begründung der Synonymie für meine spätere Arbeit vor.

## I. Endborste des ersten Beinpaares halbpfeilförmig.

A. Größe über  $3\frac{1}{2}$  mm, das 1. Beinpaar am zweiten Gliede des Innenastes außen mit kurzem Vorsprung *C. robustior* GIESBR.

B. Größe des Weibchens bis  $3\frac{1}{4}$  mm, das 1. Beinpaar an der genannten Stelle mit langem gebogenem Anhang

*C. gracilis* DANA

## II. Endborste des ersten Beinpaares nicht halbpfeilförmig.

A. Vorderantennen beim Weibchen doppelt so lang wie der Körper, beim Männchen das Ende der Furca um 4 Glieder überragend.

*C. tenuicornis* DANA

B. Antennen beim ♀ nicht oder kaum länger als der Körper, beim ♂ kürzer als derselbe.

A. Am 2. Beinpaar hat das 2. Glied des Außenastes außen am Grunde einen Ausschnitt *C. vulgaris* DANA

B. Am 2. Beinpaar kein derartiger Ausschnitt.

⌘. Stirn des Weibchens mit vorragender Kante oder Kiel; Fühlermitte nur an den abwechselnden Gliedern mit Mittelborste; Innenast des 5. Beinpaares beim ♂ eingliedrig.

a. Körper groß (♀ 8 mm), beim ♀ auf dem Kopf eine starke Crista *C. cristatus* KRÖY.

b. Körper kleiner (2—3 mm).

α. Thorax hinten gerundet; Fühler länger; Innenast des rechten Hinterfußes beim ♂ bis zum Ende des 2. Gliedes am Außenast reichend *C. frontatus mihi*

(= *C. brevicornis* GIESBR. non LUBB.)

β. Thorax hinten nach unten vorgezogen; Fühler kürzer; Innenast am rechten Hinterfuß des ♂ nicht bis zum Ende des ersten Gliedes am Außenast reichend

*C. brevicornis* LUBB. (= *C. patagoniensis* BRADY et GIESBR.)

⌘. Stirn des ♀ ohne scharfe Längskante; Fühlermitte an allen Gliedern mit Mittelborste; Innenast des 5. Beinpaares beim ♂ dreigliedrig.

a. Am Endglied des Außenastes (2. und 3. Beinpaar) ist der Außenrand durch den ersten Dorn so getheilt, daß der Grundtheil doppelt so lang ist wie der Endtheil.

α. Körperlänge über 5 mm; letztes Thorakalsegment beim ♀ hinten mit kleiner Spitze *C. hyperboreus* KRÖY.

β. Körperlänge unter 5 mm; letztes Thorakalsegment immer gerundet *C. finmarchicus* (GUNNER)

b. Der Grundtheil des genannten Außenrandes ist nicht doppelt so lang wie der Endtheil.

α. Das 2. Grundglied der vier ersten Beinpaare innen ohne Stacheln.

1. Innenrand des Grundgliedes am 5. Beinpaar mit kleinen Zähnen.

\* Letztes Thorakalsegment beim ♀ hinten mit kleiner Spitze; der Außenast am linken Fuß des 5. Paares beim ♂ doppelt so lang wie der Außenast des rechten Fußes; Größe 3,4—3,5 mm

*C. propinquus* BRADY

\*\* Letztes Thorakalsegment hinten stets gerundet; die Außenäste der beiden Füße des 5. Paares wenig an Länge verschieden; Größe bis 2 mm

*C. appressus* DANA (part.) (*minor* CLS)

2. Innenrand des Grundgliedes am 5. Beinpaar ohne Zähnen; Größe bis 1,6 mm *C. pauper* GIESBR.

β. Das 2. Grundglied der 4 ersten Beinpaare innen am Ende mit einer Reihe kurzer Stacheln.

1. Größe des ♀ 3,2—3,5 mm *C. tonsus* BRADY

2. Größe des ♀ unter 2,5 mm.

\* Die dünnere Endkralle des linken 5. Fußes beim ♂ besitzt innen einen Seitenzweig, welcher dem Grunde näher steht und über einen Grundvorsprung der dicken Endkralle übergreift.

*C. caroli* GIESBR.

\*\* Der genannte Innenast der dünnen Endkralle ist weiter vom Grunde entfernt und steht vor einem starken innern Anhang der dicken Endkralle

*C. darwini* LUBB. (*appressus* DANA part.)

Eine dritte Gattung *Heterochaeta* soll namentlich auch die verticale Verbreitung demonstrieren.

Aus der Übersicht ergibt sich, daß die Arten der Oberflächenregion, deren horizontale Verbreitung doch am besten bekannt ist, nur ein relativ enges Verbreitungsgebiet besitzen, eine Tatsache, die aus den verschiedenen physikalischen Verhältnissen, namentlich der verschiedenen Temperatur der Oberflächenregion leicht verständlich ist. Im atlantischen Ocean kann man hier sogar noch eine subtropische Form (*H. papilligera*) von einer tropischen (*H. tropica*) unterscheiden. Nach dem Material, das aus dem indopazifischen Ocean vorliegt, scheint es dort noch nicht zu einer derartigen Trennung gekommen zu sein. Ob dort die Strömungsverhältnisse der Trennung eines tropischen und subtropischen Gebietes weniger günstig sind, so daß deshalb *H. papilligera* über ein aus-

gedehnteres Tropengebiet verbreitet ist, oder ob es nur an der unvollkommenen Kenntnis jenes Oceans und seiner Formen liegt, wenn wir jene Gebiete bis jetzt dort nicht unterscheiden können, muß die Zukunft lehren. Was die Tiefenformen anbelangt, so ist wenigstens von einigen unter ihnen (*H. vipera* und *longicornis*) sicher, daß sie in dem genauer durchforschten nördlichen Theil des atlantischen Oceans über mehrere Gebiete verbreitet sind. Die Zahl

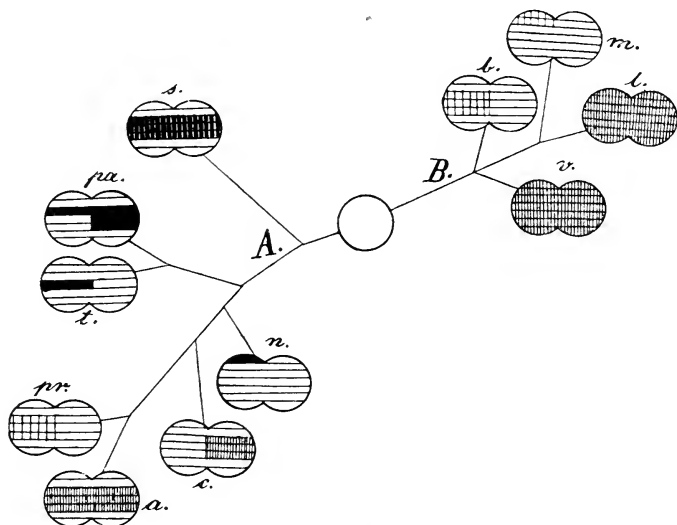


Fig. 4.

Darstellung der Verwandtschaft und Verbreitung der *Heterochaeta*-Arten. Alles wie in Fig. 1. Die in der Oberflächenregion lebenden Thiere, welche dadurch und durch ihre größere Individuenzahl am meisten auffallen, sind wie dort schwarz eingetragen. Die mit Querlinien eingetragenen Thiere sind Bewohner der unteren Regionen, und zwar bedeutet hier weiß die deckende Schicht und schwarz die Verbreitungsschicht. Es kommt also *s* nicht in der Oberflächenregion, aber über die beiden unteren Regionen verbreitet vor, *a*, *c*, *l* und *v* nur in der zweiten Region und *b*, *m* und *pr* nur in der untersten Region. Die Abkürzungen der Artnamen sind folgende:

*a.* = *abyssalis*.

*m.* = *major*.

*s.* = *spinifrons*.

*b.* = *brevicornis*.

*n.* = *norvegica*.

*t.* = *tropica*.

*c.* = *clausi*.

*pa* = *papilligera*.

*v.* = *vipera*.

*l.* = *longicornis*.

*pr.* = *profunda*.

der guten Schließnetzänge ist zu gering, als daß wir über die horizontale Verbreitung aller Tiefenformen orientiert sein könnten. Es scheint uns kaum, daß für jene Tiefenthiere die Lebensbedingungen in den verschiedenen Breiten verschiedene sein können; doch müssen wir uns hüten, voreilige Schlüsse zu machen. Wenn die Thiere der tieferen Regionen von denjenigen Organismen sich nähren,



welche von der Oberfläche allmählich herabsinken, so ist es nicht nur möglich, sondern sogar sicher, daß wenigstens die Nahrung für jene in den verschiedenen Breiten eine verschiedene ist. Spezifische Küstenformen sind aus der Gattung *Heterochaeta* bisher nicht bekannt geworden, und alle Arten scheinen mehr als die mancher anderen Gattungen die Küste zu meiden.

Um die neuen Arten kurz zu charakterisiren, möge hier wieder eine Übersicht der Arten folgen.

I. Grundglied der hinteren Maxillipeden in der Mitte mit schwacher Borste; der Endzapfen am vorletzten Gliede der vorderen Maxillipeden sehr lang.

A. Die Zähne der Mandibeln wenig an Dicke verschieden, fast gleich weit von einander entfernt; der Außenast des dritten Beinpaars dem des 2. und 4. sehr ähnlich; Fühler sehr lang.

a. Körper über 5 mm lang

*H. major* n. sp.

b. Körper 3 mm lang

*H. longicornis* GIESBR.

B. Mandibeln mit einem sehr dicken und ausgezeichneten Zahn; Außenast des dritten Beinpaars mit breitem Endglied; Fühler kürzer.

a. Körper etwa 2 mm lang; die Bürsten auf dem 2. Gliede der hinteren Maxillipeden feiner, dichter und länger; vorletztes Glied der Fühler nicht doppelt so lang wie am Grunde breit

*H. brevicornis* n. sp.

b. Körper über 2,5 mm lang; Bürste der hinteren Maxillipeden kürzer, dicker und weniger dicht; vorletztes Glied der Fühler wenigstens dreimal so lang wie breit

*H. vipera* GIESBR.

II. Grundglied der hinteren Maxillipeden mit sehr starker, langer, gebogener Borste in der Mitte; die zapfenartige Verlängerung des vorletzten Gliedes der vorderen Maxillipeden kurz; Zähne der Mandibeln und das 3. Beinpaar dem der beiden letzten Arten ähnlich gebaut.

A. Die Krallenborste am Endgliede der vorderen Maxillipeden mit Kammzinken besetzt, die Kralle am Zapfen des vorletzten Gliedes mit feinen Härchen

*H. spinifrons* CLS

B. Die beiden genannten Krallenborsten mit den gleichen Kammzinken versehen.

A. Beim ♂ trägt der rechte Fuß des 5. Paares am 2. Gliede des Außenastes einen weit vorragenden Anhang; am 2. Basalgliede desselben Beines befindet sich ein kurzer Anhang; ♂ bis 2, ♀ bis 2 $\frac{1}{4}$  mm.

a. Die Größe des ♀ unter 2 mm; der genannte Anhang am

- Bein des ♂ endet in einen größeren, gerundeten Lappen und eine Spitze *H. paippligera* CLS
- b. Die Größe des ♀ über 2 mm; der genannte Anhang endet in einen breiten, abgestutzten zweispitzigen, und einen kleineren gerundeten Lappen *H. tropica* n. sp.
- B. Das genannte 2. Glied trägt nur einen behaarten Vorsprung; das 2. Basalglied einen langen, wurstförmigen, ebenfalls behaarten Anhang; ♂ 2,2 mm und darüber, ♀ 2,4 mm und darüber.
- a. Die Borste vor dem Ende des Endgliedes an dem genannten männlichen Bein ragt nur um die Länge des Endtheils des betreffenden Gliedes über dieses hinaus; ♂ und ♀ 3 mm *H. norvegica* BOECK
- b. Das Endstück des betreffenden Gliedes kurz; jene Borste ragt weit vor.
- α. Das Endglied am Außenast des linken 5. Beines des ♂ mit langer Erweiterung am Grunde: die Innenborste dieser Erweiterung, weiter von der Basis entfernt und halb bis zum Ende des stachelförmig auslaufenden Gliedes reichend *H. profunda* n. sp.
- β. Die genannte Erweiterung kürzer; die Innenborste desselben steht dem Grunde näher und erreicht mit ihrer Spitze nicht den 4. Theil des Endstückes.
- \* Die genannte Borste sehr kurz; zweites Grundglied an diesem Bein innen mit behaartem, gebogenen Vorsprung *H. clausii* GIESBR.
- \*\* Die Borste länger; das 2. Grundglied innen bauchig, dicht behaart *H. abyssalis* GIESBR.

*H. grimmaldi* RICHARD ist zu wenig eingehend beschrieben, um in das vorliegende System eingereiht werden zu können; sie zeichnet sich aus durch ihre Größe 10 mm und den gezähnelten Stachel am 5. Beinpaar des ♀.

Herr Dr. HERBERT HAVILAND FIELD (z. Z. Paris):

### Über die bibliographische Reform.

Angesichts der bereits sehr vorgeschrittenen Zeit sehe ich mich genöthigt, auf eine detaillirte Erörterung der bibliographischen Reform zu verzichten. Da ich aber in der gestrigen Versammlung eine Anzahl Separat-Abdrücke<sup>1</sup> herumreichte, welche das Wesentliche

<sup>1</sup> Aus: Biologisches Centralblatt, Bd. 14, Nr. 7 p. 270. 1. April 1894.

der von mir gemachten Vorschläge enthalten, so werde ich von der Voraussetzung ausgehen, dass den meisten von Ihnen dieselben bekannt geworden sind.

Die Reform besteht zunächst darin, daß man ein bibliographisches Centralbureau errichtet, welches die Aufgabe einer gründlichen Verarbeitung der Litteratur zu besorgen hätte. Durch Anwendung des in unseren Bibliotheken gebräuchlichen Zettelsystems, oder vielmehr einer für diesen speciellen Zweck geeigneten Modification desselben, wäre es dann dem Bureau möglich, weitaus vollständigere und bequemere Bibliographie-Angaben zu liefern als die jetzt existierenden. Man könnte es so einrichten, daß man oftmals jedem einzelnen Forscher genau die ihn speciell interessierenden Titellisten lieferte. Persönlich bin ich davon überzeugt, daß die praktische Anwendung dieses Systems die bibliographischen Schwierigkeiten des Einzelnen in hohem Grade erleichtern würde, und in der That habe ich fast niemals in den mehr als 2 Jahren, in denen ich die Agitation dieser Frage geführt habe, einen Zoologen getroffen, dem die genannte Reform bei näherer Kenntniss nicht als sehr wünschenswerth erschien.

Zum Schluß möchte ich noch erwähnen, daß eine analoge Einrichtung seit längerer Zeit funktioniert und in der amerikanischen Geschäftswelt von unschätzbbarer Wichtigkeit geworden ist. Im Laufe der jetzigen Versammlung habe ich noch Nachricht bekommen, daß ein ähnliches Unternehmen für das beschränkte Gebiet der amerikanischen Botanik soeben gegründet worden ist und sich eines guten Erfolges erfreut. Übrigens wird auf meinen Aufsatz im Biolog. Centralblatt verwiesen.

Um womöglich die Reform für die Zoologie zu erreichen, sind bereits in verschiedenen Ländern Commissionen ins Leben gerufen worden. Es wird aber für rathsam gehalten, die Ausarbeitung eines bestimmten wohlüberlegten Projects nicht völlig von der Thätigkeit von oftmals geographisch sehr weit von einander getrennten Comités abhängig zu machen. Die nächsten Aufgaben dieser Arbeit habe ich vorläufig auf mich genommen und möchte nun den Antrag stellen, daß die Deutsche Zoologische Gesellschaft ein fünfgliedriges Comité ernenne, um mit den Commissionen aus anderen Ländern in Verbindung zu treten und ein bestimmtes Programm demnächst zur Berathung entgegen zu nehmen.

Auf Vorschlag des Herrn Prof. HERTWIG nehme ich das Amendement an, die Frage der bibliographischen Reform dem Vorstand zu überweisen.

Die Gesellschaft beschließt in diesem Sinne.

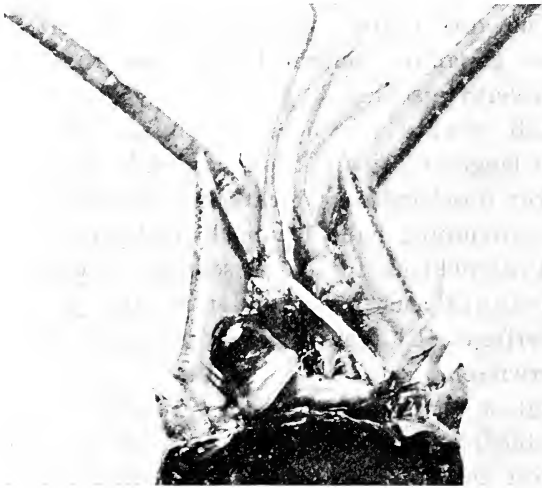
Dr. BRUNO HOFER (München):

### Ein Krebs mit einer Extremität statt eines Stielauges.

Gelegentlich eines Praktikums im Zoologischen Institut zu München gerieth dem Verfasser zufälliger Weise ein Flußkreb *Astacus fluviatilis* ♂ in die Hände, welcher auf der linken Seite ein völlig normal gebildetes Auge zeigte, rechts dagegen an Stelle des vollständig fehlenden Auges ein mit allen Charakteren einer typischen Crustaceenextremität ausgerüstetes Gebilde aufwies.

Wie die untenstehende nach einer Photographie angefertigte Figur zeigt, lassen sich an dieser Extremität folgende Theile unterscheiden:

- 1) ein zweigliedriger Extremitätenstamm,
- 2) ein vielgliedriger Innen- und Außenast.



Der Extremitätenstamm besitzt ein Basalglied, wie es für dasselbe Glied an dem normal entwickelten Auge charakteristisch ist.

Das zweite oder Stammglied dagegen ist, anstatt die typische Gestalt eines langen cylindrischen Endgliedes am Augenstiele zu zeigen, ein kurzes, 1,2 mm langes, abgestumpft kegelförmiges Glied, welches mit seiner schmälere Fläche auf dem Basalglied gelenkig eingelassen ist, auf der gegenüberliegenden breiteren Fläche dagegen den Innenast und Außenast trägt.

Der letztere, von der Gestalt eines geißelförmigen Anhangs, besitzt eine Länge von 8 mm und ist aus 16 Ringeln zusammengesetzt,

welche sich von der Basis nach der Spitze allmählich verschmälern. Sie sind beweglich mit einander verbunden, im Querschnitt kreisrund und unter einander von ungleicher Länge. Durch diese letztere Eigenthümlichkeit unterscheiden sie sich besonders von dem sonst sehr ähnlich gestalteten, wenn auch viel längeren und aus mehr als doppelt so viel Ringeln zusammengesetzten geißelförmigen Anhang der ersten Antenne. Während die Ringe des letzteren fast durchweg die gleiche Länge zeigen und sehr gleichmäßig segmentiert sind, ist in dem vorliegenden Fall der 1., 6. und 9. Ring z. B. fast doppelt so lang wie die vorhergehenden resp. folgenden Glieder. Auch sonst gleicht, mit Ausnahme der letzten 3 Glieder, kaum eins dem anderen. Die photographische Abbildung ist zur Illustration dieser Verhältnisse nicht scharf genug.

Auf einzelnen Gliedern lassen sich feine Borsten erkennen, jedoch lange nicht so zahlreich wie an der ersten Antenne.

Der Innenast zeigt im Allgemeinen die gleiche Gestalt wie der Außenast, nur ist er ein wenig massiver, d. h. dicker und auch etwa  $\frac{1}{2}$  mm länger. Seine Glieder, 15 an der Zahl, verschmälern sich gleichfalls nach dem Ende zu. Auf dem Endglied, welches an der Spitze braun gefärbt ist, sitzt ein spitzer krallenartiger Stachel. (Ich lasse es dahin gestellt, ob nicht auf dem ebenso gestalteten und gleichfalls an der Spitze braun gefärbten Endglied des Innenastes auch ein solcher scharfer Stachel gesessen hat. Es macht mir den Eindruck, als ob an dieser Stelle etwas abgebrochen wäre.) Die einzelnen Ringel des Innenastes sind auch im Querschnitt rund, mit feinen Borsten besetzt und unter einander an Länge und Form ungleich gestaltet, so daß auch hier ein wesentlicher Unterschied von dem auch viel längeren Innenast der ersten Antenne besteht.

Ich betone diese Unterschiede besonders deshalb, weil bei der Deutung des vorliegenden Befundes der Gedanke, es handle sich um eine zufällige Verdoppelung der ersten Antenne, wohl sehr nahe liegt.

Verdoppeltes Auftreten eines ganzen Segments mit seinen Anhängen ist bei den Crustaceen namentlich von den Genitalsegmenten wiederholt bekannt geworden.

Gegen eine derartige Deutung des soeben beschriebenen Gebildes sprechen dagegen folgende Gründe:

1) Die große Unähnlichkeit desselben im Vergleich zur ersten Antenne. Die letztere hat bekanntlich einen dreigliedrigen Stamm und zwei sehr gleichartig geringelte, viel längere Endglieder ohne einen spitzen Endstachel.



2) Die Innervation des vorliegenden Gebildes.

Würde es sich um eine Duplicität der ersten Antenne handeln, so hätte man erwarten müssen, daß auch der entsprechende Antennennerv doppelt vorhanden wäre. Eine genauere Untersuchung des äußerlich normal gestalteten Gehirns zeigte dagegen, daß der zu dem extremitätenähnlichen Anhang ziehende Nerv nicht von der Unterseite des Gehirns, sondern von der Vorderfläche desselben symmetrisch zum linksseitigen Augennerv abging, somit als der sog. Opticus anzusprechen ist.

3) Wenn eine Verdoppelung der rechtsseitigen ersten Antenne vorläge, so konnte ferner vorausgesetzt werden, daß von der Anlage des Augenstieles wenigstens noch verkümmerte, an die Seite gedrängte Reste vorhanden sein müßten. Dies ist jedoch nicht der Fall. Es findet sich in der sonst normal gestalteten Augenhöhle keine Spur des Stielauges, auch nirgends eine Andeutung der Corneafacettierung, vielmehr sitzt, wie bereits oben beschrieben, der extremitätenähnliche Anhang genau an der Stelle, wo sonst, wie an der linken Seite, der Augenstiel eingepflanzt ist.

Die auf den ersten Blick ganz plausible Deutung des so extremitätenartig entwickelten Augenstieles als anormale Wiederholung der ersten Antenne erscheint daher aus den angegebenen Gründen nicht haltbar.

Es bleiben daher noch zwei weitere Wege zur Erklärung offen.

Entweder man faßt die abnorme Entwicklung des Augenstiels als eine ganz zufällig entstandene Monstrosität auf, deren Ursachen uns unbekannt sind und welche nur die Bedeutung einer Curiosität besitzt; oder man vindiciert derselben den morphologischen Werth einer Rückschlagserscheinung atavistischen Charakters.

Die erste dieser beiden Deutungen hat, abgesehen von Gründen theoretischer Natur, den Umstand für sich, daß die vorliegende Abnormität in der Form wenigstens ein bisher vereinzelt Vor-kommnis darstellt.

Allerdings hat bereits ALPH. MILNE EDWARDS<sup>1</sup> eine andere abnorm gestaltete Form des Augenstiels bei einer Languste beschrieben.

Dieselbe zeigte bei normal entwickeltem rechten Auge den linksseitigen Augenstiel in der Weise ausgebildet, daß aus dem Ende des mit einer rudimentären Cornea ausgestatteten zweiten oder Stamm-

---

<sup>1</sup> ALPH. MILNE EDWARDS, Sur un cas de transformation du pédoncule oculaire en une antenne, observé chez une langouste. in: Comptes Rendus Acad. Scienc. Paris V. 59. p. 700. 1864.

gliedes eine 4 cm lange, fein gegliederte und mit Haaren besetzte Geißel hervortrat.

Diese Abnormität erinnerte etwas an die typischer Weise vorkommenden, die Cornea überragenden griffelförmigen und mit Borsten besetzten Anhänge an den Augenstielen mancher *Ocipoda*- und *Gelasimus*-Arten. Sie wurde auch von MILNE EDWARDS sowie später von HUXLEY, GERSTÄCKER<sup>1</sup> u. A. zum Beweis für die ursprüngliche Natur des Augenstieles als Gliedmaße herangezogen, während namentlich CLAUS<sup>2</sup> dieser Beurtheilung wiederholt entgegengetreten ist und dieselbe als curiose Monstrosität einfach in den Raritätenkasten verwies.

Man mag über den Befund von MILNE EDWARDS denken, wie man will, in dem vorliegenden Fall ist jedoch die Ähnlichkeit des abnorm gebildeten Augenstiels mit einer typischen Crustaceenextremität, einem Spaltfuß, in allen principiell wichtigen Punkten eine so große und in die Augen fallende, daß seine Deutung als atavistische Rückschlagsform nicht ohne Weiteres von der Hand gewiesen werden darf.

Eine derartige Deutung hängt naturgemäß auf das innigste mit der Frage zusammen: Ist der Augenstiel der Crustaceen eine modifizierte Extremität oder ein secundär zur Abschnürung gelangter und gegliederter Theil des Kopfes?

Bekanntlich stehen sich zur Zeit in dieser Frage zwei Auffassungen gegenüber.

Nach dem Vorgange von MILNE EDWARDS hätte man die Augenstiele als den Extremitäten homologe Bildungen aufzufassen. Dieser Ansicht haben sich namentlich HUXLEY, SPENCE BATE<sup>3</sup>, REICHENBACH<sup>4</sup>, NUSSBAUM<sup>5</sup>, GERSTÄCKER angeschlossen, sie ist auch zur Zeit unter den französischen und englischen Zoologen weit verbreitet.

In Deutschland ist dagegen eine andere, insbesondere von CLAUS<sup>6</sup>

<sup>1</sup> GERSTÄCKER, in: BRONN, Classen und Ordnungen, Crustaceen, V. 5. p. 831.

<sup>2</sup> CLAUS, Organismus der Nebaliden etc. in: Arb. Zool. Inst. Wien. V. 8. p. 80 ff. Darin auch die Hinweise auf die früheren bezüglichen Arbeiten von CLAUS.

<sup>3</sup> SPENCE BATE, Report on the Crustacea Macrura etc. in: The Voyage of Challenger, Zoology V. 24. 1888.

<sup>4</sup> REICHENBACH, Studien zur Entwicklungsgeschichte des Flußkrebsses. in: Abhandl. Senckenberg. Nat. Gesellsch. V. 14. 1886.

<sup>5</sup> NUSSBAUM, L'embryogénie de *Mysis chamaeleo*. in: Arch. Zool. expér. (2) V. 5. 1887.

<sup>6</sup> CLAUS, loc. cit.

und Boas<sup>1</sup> mit größter Entschiedenheit vertretene Auffassung zur Geltung gelangt, nach welcher die Augenstiele die secundär zur Abgliederung gelangten Sehfelder des Kopfes seien und mit Extremitäten nur den äußeren Schein gemein hätten.

Zum Beweis für diese Interpretation beruft sich CLAUS in erster Linie auf die Thatfachen der Entwicklungsgeschichte des Stiel-  
auges.

Derselbe sagt in seiner Arbeit »Über den Organismus der Nebaliden etc.« p. 82 f.: »Anfangs waren es für mich lediglich Gründe negativer Art, welche die bislang herrschende Zurückführung des Stielauges auf ein Gliedmaßenpaar des Kopfes als willkürlich und unthunlich erscheinen ließen, der Mangel eines positiven Anhaltspunktes, um die Natur des dem Sitzauge gleichwerthigen Stielauges als Gliedmaße auch nur wahrscheinlich zu machen. Später aber habe ich zuerst durch die Untersuchung der Entwicklungsweise des Stielauges von *Branchipus*, sodann durch die gleiche Verfolgung des Augenwachsthums vor und während der Zoöaentwicklung den positiven Beweis erbracht, daß dasselbe sowohl bei den stieläugigen Phyllopoden, als bei den Podophthalmen unter den Malacostraken durch Abschnürung der Seitenstücke des verbreiterten Kopfabschnittes entsteht und daß während dieser Wachsthumsvorgänge auch die seitlichen Ganglienmassen des Vorderhirns in die zu den Augenstielen sich ausziehenden Seitenstücke des Kopfes mit aufgenommen werden und somit, ohne ihr ursprüngliches Lagenverhältnis zu dem vordersten Abschnitte des Kopfes aufzugeben, als Augenganglien in die Augenstiele scheinbar hineinrücken. Dieser Entwicklungsmodus hat mit dem der Extremitäten, welche als Anhänge an den Segmenten hervorsprossen und der Zeit nach früher auftreten, als sich die Abschnürung der Augenstiele vollzieht, nichts zu schaffen und liefert zumal in Verbindung mit den auf die Ganglien desselben bezüglichen Entwicklungsvorgängen für die von mir vertretene morphologische Auffassung ein so unzweideutiges Zeugnis, daß ich nicht wüßte, wie demselben gegenüber die gegnerische Ansicht noch vertheidigt werden könnte.«

In zweiter Linie führte CLAUS zur weiteren Begründung seiner Auffassung die von HATSCHKE begründete Hypothese ins Feld, nach welcher die Crustaceen aus Anneliden-ähnlichen Vorfahren phylogenetisch entstanden zu denken wären. Unter dieser Voraussetzung müsse man die Annahme machen, daß der präorale Kopfabschnitt

---

<sup>1</sup> Boas, Studien über die Verwandtschaftsbeziehungen der Malacostraken. in: Morph. Jahrb. V. 8. p. 490. 1883.

der Crustaceen aus dem Prostomium der Anneliden abzuleiten sei, daß an demselben die ersten Antennen morphologisch auf die schon an der Scheitelpatte auftretenden Fühler der Anneliden zurückzuführen seien, daß dagegen für die Augenstiele gar keine homologen Gebilde am präoralen Kopfabschnitt der Anneliden vorhanden seien. Die Stielaugen seien daher erst eine innerhalb der Crustaceen neu erworbene Erscheinung.

Diese Argumentation von CLAUS hat offenbar sehr viel Bestechendes für sich, allein sie ist doch noch weit davon entfernt, die unumstößliche Beweiskraft zu besitzen, welche CLAUS derselben zuschreibt.

Zunächst ist dagegen einzuwenden, daß die Entwicklungsgeschichte des Stielauges im Vergleich zu der einer Extremität keineswegs so principielle Unterschiede zeigt, daß schon deshalb eine Homologie dieser Theile absolut ausgeschlossen wäre.

Das Stielauge beginnt in seiner Entwicklung z. B. bei *Mysis* oder bei *Astacus* ebenso wie die dahinterliegenden Antennen mit einer Wucherung im Ektoblast unter späterer Antheilnahme des Mesoblasts, woraus dann die den beginnenden Extremitätenknospen nicht unähnlichen Scheitellappen entstehen. Wenn sich die letzteren im weiteren Verlauf relativ später vom Körper abschnüren, als dies bei den Extremitäten der Fall ist, so darf nicht vergessen werden, daß wir es bei den Augenstielen niemals mehr mit einer reinen ungefälschten Entwicklung eines einheitlichen Organs zu thun haben, sondern daß hier stets zwei Organe, das Auge und der Augenstiel, auf einander und an der gleichen Stelle entstehen. Es ist begreiflich, daß ein so viel complicierterer Entwicklungsgang längere Zeit beanspruchen wird als der sehr viel einfachere Aufbau einer anderen Extremität. Daraus könnte sehr wohl die verspätete Abschnürung des Augenstieles erklärt werden.

Es darf auch ferner nicht unberücksichtigt bleiben, daß durch die gleichzeitige und gleichörtliche Entstehung des Auges mit dem Augenstiel die Entwicklungsvorgänge des letzteren von denen des ersteren völlig verdeckt oder doch so stark modificiert sein müssen, daß wir in denselben das ursprüngliche Verhalten nicht mehr zu erkennen im Stande sind und daraus auch keinen directen, den Anspruch auf Beweiskraft erhebenden Vergleich mit der Entstehung irgend einer anderen Extremität ziehen dürfen.

Wenn CLAUS des Weiteren die Angabe macht, daß bei *Branchipus* auch das Augenganglion nur ein secundär abgeschnürter Theil des Gehirns ist und daher nicht den Werth eines Segmentganglions haben könne, so mag diese Thatsache immerhin als richtig zuge-

geben werden, wenn auch dagegen einzuwenden ist, daß nach den Untersuchungen REICHENBACH's beim Flußkrebse die Anlage der Augenganglien ursprünglich getrennt vom oberen Schlundganglion erfolgt. Es ist aber keineswegs ausgemacht, daß die Annahme, es seien die Augenganglien die zu einem eventuellen Augensegment zugehörigen Segmentganglien, überhaupt zulässig ist. Die Augenganglien haben sich aller Wahrscheinlichkeit nach im Anschluß an die Augen secundär aus dem Gehirn entwickelt. Für die Augensiele dagegen können in dem Gehirn dessenungeachtet immer noch selbständige eigene Ganglien vorhanden sein. Die Entscheidung in dieser Frage hängt mit dem noch keineswegs aufgeklärten und genügend erkannten morphologischen Aufbau des Crustaceengehirns zusammen. Schreibt man demselben freilich einen so einförmigen Bau zu, wie dieses CLAUS<sup>1</sup> thut, nach dessen Ansicht das Crustaceengehirn allein aus einem von Anfang an einheitlichen, auf die Scheitelplatte der Anneliden zurückzuführenden Antheil besteht, zu welchem erst später die Ganglien für die zweite Antenne hinzugekommen seien, dann wird man vergeblich nach einem Ganglion suchen, das man einem Augensegment zurechnen könnte.

Es erscheint jedoch keineswegs sicher, daß der morphologische Aufbau des Crustaceengehirns thatsächlich so einfache Verhältnisse darbietet.

Nach den Untersuchungen von PACKARD<sup>2</sup> bei *Asellus* und von KINGSLEY<sup>3</sup> bei *Crangon* müssen, abgesehen von den jedenfalls erst secundär dem Gehirn angegliederten Ganglien für die zweiten Antennen, an dem eigentlichen oberen Schlundganglion mindestens noch zwei Theile unterschieden werden: 1) ein Procerebrum, welches der Scheitelplatte der Anneliden homolog wäre, 2) die selbständig davon angelegten, mit dem Procerebrum später verschmolzenen Ganglien für die erste Antenne.

Es darf nun ferner nicht übersehen werden, daß auch das Cerebralganglion der Anneliden, auf welches das Procerebrum zurückzuführen sein würde, seinerseits kein einheitlicher Complex mehr ist, sondern, wie dies besonders SPENGEL und ED. MEYER betont haben, aus mehreren Ganglien zusammengesetzt erscheint.

---

<sup>1</sup> CLAUS, Über Apseudes Latreillii und die Tanaiden. in: Arb. Zool. Inst. Wien. V. 7. 1888.

<sup>2</sup> PACKARD, On the structure of the brain of the sessile-eyed Crustacea. in: Mem. Nat. Acad. Sc. Washington. 1884. V. 3.

<sup>3</sup> KINGSLEY, The development of *Crangon vulgaris*. in: Bull. Essex Inst. V. 21. 1889.



Die Möglichkeit, in diesem Gehirntheil die zu den Augenstielen gehörenden Ganglien zu suchen, kann somit nicht kurzweg abgewiesen werden, obwohl bei der zur Zeit ungenügenden Kenntniss des Baues und der Entwicklung des Crustaceengehirns eine genauere Begründung dieser Vermuthung nicht durchzuführen ist.

Giebt uns somit die Entwicklungsgeschichte der Stielaugen und der Augenganglien keinen Beweis an die Hand, welcher nothwendiger Weise zu der Annahme zwänge, daß die Augenstiele nicht Extremitäten seien, so muß doch anerkannt werden, daß sie ebenso wenig mit Nothwendigkeit in dem entgegengesetzten Sinne verwerthet werden dürfen. Auf diesem Wege allein scheint die ganze Frage überhaupt nicht gelöst werden zu können.

Viel schwerwiegender erscheinen mir dagegen die Bedenken gegen die Extremitätentheorie des Stielauges, welche implicite in der Annahme der phyletischen Ableitung der Crustaceen von den Anneliden enthalten sind.

Mag man mit CLAUS den vorderen Kopfabschnitt der Crustaceen, welcher die Augen und die ersten Antennen trägt, für einen von Anfang an einheitlichen Complex halten, welcher von dem Prostomium der Anneliden herzuleiten sei, so daß unter dieser Voraussetzung die ersten Antennen auf die primären Kopffühler der Anneliden zurückgeführt werden müßten, oder mag man auf Grund der Beobachtungen von KINGSLEY<sup>1</sup> bei *Crangon* die erste Antenne sammt ihrem Ganglion, ebenso wie dies ja allgemein von der zweiten gilt, als eine ursprünglich postoral gelegene und erst später nach vorn gerückte echte Rumpfextremität auffassen: es bleibt immerhin die große Schwierigkeit, für die Augenstiele ein Homologon an der Scheitelplatte der Anneliden zu finden.

Es ergeben sich hierbei zwar eine ganze Reihe von Möglichkeiten, z. B. die Rückführung der Augenstiele auf die Primärtentakel der Scheitelplatte, oder die Annahme, daß auch die Augenstiele ebenso wie die Antennen ursprüngliche, erst später nach vorn verlagerte Rumpfextremitäten gewesen seien etc., allein wir würden uns bei dem Versuch ihrer Begründung so sehr auf rein hypothetischem Boden der allerschwankendsten Art bewegen, daß wir von ihrer weiteren Durchführung zur Zeit wohl Abstand nehmen dürfen.

Halten wir uns bei der Frage nach dem morphologischen Werth der Augenstiele an die thatsächlich vorliegenden Verhältnisse, so verdienen zwei Momente in den Vordergrund der Discussion gestellt zu werden:

<sup>1</sup> KINGSLEY, l. c.

1) Das gelegentliche Vorkommen von geißelförmigen, sonst nur an Extremitäten vorkommenden Anhängen an den Augenstielen (der Befund von MILNE EDWARDS) und das ebenso gelegentliche Vorkommen eines Augenstieles in completer Gestalt einer typischen Extremität (der vorliegende Befund).

2) Das Vorhandensein eines beweglich abgesetzten, die Stielaugen tragenden Kopfabschnittes mit allen für das Exoskelet eines echten Segments typischen Theilen bei den Stomatopoden.

Auf dieses letztere Moment ist bisher in der Discussion der vorliegenden Frage namentlich von der Seite, welche gegen die Homologie der Augenstiele mit Extremitäten argumentierte, gar keine Rücksicht genommen worden, obwohl darauf von verschiedenen Forschern, namentlich von HUXLEY, wiederholt hingewiesen wurde.

Es mag dies wohl darin seinen Grund haben, daß über den morphologischen Werth dieses vordersten, beweglichen Kopfabschnittes der Stomatopoden so lange kein abschließendes Urtheil gefällt werden kann, bevor nicht die jüngsten Entwicklungsstadien dieser eigenthümlichen Krebsgruppe bekannt geworden sein werden. Immerhin darf bei der strittigen Frage nach der primären Segmentierung des präoralen Kopfabschnittes der Crustaceen diese anatomisch sichergestellte Thatsache nicht einfach bei Seite geschoben werden.

Ich bin nun keineswegs der Ansicht, daß die zu Gunsten der Extremitätentheorie des Stielauges angeführten Thatsachen nun auch vollkommen genügten, um die ganze Frage mit Sicherheit zu entscheiden.

Dazu messe ich den diese Auffassung nicht direct unterstützenden Thatsachen der Entwicklungsgeschichte einen zu großen, ebenfalls zu berücksichtigenden Werth bei. Jedoch glaube ich, daß dieselben zur Zeit wenigstens hinreichen, um die apodiktische Sicherheit zu erschüttern, mit welcher die Behauptung, die Augenstiele seien secundär zur Abgliederung gelangte seitliche Partien des Crustaceenkopfes, vorgetragen wird.

Die ganze Frage ist keine abgeschlossene, sondern bedarf eines erneuten Studiums.

#### Discussion:

Herr BABOR: Als eine umgekehrte Analogie zum Fall HOFER's sind die Männchen von Cocciden aufzufassen, worauf ich kürzlich hinwies. Bei ihnen finden sich an der Stelle des weggefallenen Kieferapparats (die Männchen von Cocciden haben die Mundöffnung obliteriert und nehmen keine Nahrung zu sich) paarige Augen ausgebildet.

Auf die Frage des Herrn Prof. F. E. SCHULZE, wo dies beschrieben sei, antwortet Vorredner, daß es vielleicht bei SIGNORET zuerst angegeben sei, daß er es aber auch gesehen habe und zwar bei dem Herrn K. SULC, der sich in der Anstalt des Herrn Prof. Dr. VEJDOVSKÝ mit den Cocciden beschäftigt. VEJDOVSKÝ hat es auch beobachtet und verfertigte vor einigen Jahren auch Abbildungen davon, die leider nicht publicirt worden sind.

Mit einem Dank des Vorsitzenden an Herrn Prof. HERTWIG für die gastliche Aufnahme der Gesellschaft wird die Versammlung geschlossen.

---

## Demonstrationen.

Herr Prof. SPENGLER legte eine Anzahl nach dem SEMPER'schen Verfahren (durch Trocknen des mit Terpentinöl durchtränkten Objects) hergestellte Trockenpräparate vor, nämlich das Herz und den Spiraldarm von *Laemargus borealis* und eine Sammlung von Eidechsenlungen. Letztere sind inzwischen in einer Abhandlung von A. MILANI (aus dem Zoologischen Institut zu Gießen) in den Zoologischen Jahrbüchern Bd. 7 Abth. f. Anat. u. Ontog. Heft 3 beschrieben und abgebildet worden.

Ferner zeigte derselbe ein Mikrotom von AUGUST BECKER in Göttingen.

Herr Prof. EHLERS demonstriert mit Formol conservierte Fische und wirbellose Thiere, die von der Biologischen Anstalt in Helgoland zur Ansicht eingesendet waren. Verwendet war ein aus Hamburg bezogenes Formol in einer Verdünnung von 1 Raumtheil Formol auf 9 Theile Süßwasser. Unter den Wirbellosen zeichneten sich Cölenteraten, besonders craspedote und acraspede Quallen sowie Lucernarien dadurch aus, daß sie ohne Schrumpfung völlig gehärtet waren; bei den Quallen war allerdings die Farbe geschwunden, die Lucernarien hatten diese behalten. Mit Formol conservirte an Pflanzen sitzende Hydroidpolypen hoben sich von diesen, die die Färbung behalten hatten, sehr gut ab. Auch für Würmer und Echinodermen lagen günstige Ergebnisse der Formol-conservirung vor. Bei den so conservirten Fischen war völlige Härtung mit Erhaltung der Farben zu bemerken. — Beachtenswerth waren auch in Balsam eingeschlossene Präparate von jungen Fischen, die in Formol abgetödtet und gehärtet, und danach durch Alkohol in bekannter Weise in Balsam übergeführt waren. Der Mangel der Schrumpfung, die Erhaltung der Pigmentzellen und der Otolithen in den durchsichtigen Thieren zeichnete diese Präparate aus.

Aus eigener Erfahrung berichtete er über die Conservierung von Gehirndurchschnitten von Säugern, die mit der Gefriermethode erhalten waren. Die Schnitte wurden im gefrorenen Zustande für 24 Stunden in concentrirtes Formol gelegt und dann in Lösungen

von 1 Theil Formol auf 300 und auf 500 Theile Wasser aufbewahrt. Die Aufbewahrung geschah im dunklen Raum. Die Präparate haben lange die Farbenunterschiede der Gewebe, z. B. der grauen und weißen Hirnsubstanz, des Knorpels und Knochens gezeigt; doch färbte sich nach wochenlangem Stehen die Flüssigkeit offenbar durch ausgezogenen Blutfarbstoff. Die gewonnenen Ergebnisse fordern sehr zur Fortsetzung der Versuche auf, zumal da die Verwendung von Formol die gleichzeitige oder nachfolgende Behandlung mit anderen härtenden Lösungen oder Alkohol nicht ausschließt.

Herr Dr. BRUNO HOFER hat das Formalin in  $\frac{1}{2}$ —1%iger Lösung zur Conservierung von Fischen angewandt.

Es wurden namentlich lebhaft gefärbte Fische, wie Forellen, Regenbogenforellen, Saiblinge, Bachsaiblinge, Bastarde von ♀ Saibling + Bachsaibling ♂, indessen auch Cyprinoiden conserviert.

Die Wirkung des Formalins machte sich im Vergleich zur Alkoholbehandlung in doppelter Richtung vortheilhaft bemerkbar.

1) Die Körperformen bleiben naturgetreu erhalten, weil gar keine Schrumpfungen eintreten. Bei stärkeren Formalinlösungen (4%) findet eher das Gegentheil statt, d. h. die Fische zeigen nach einigen Tagen ein etwas voluminöseres Aussehen als vorher im Leben. Es scheint, dass starke Formalinlösungen auf die Musculatur der Fische quellend einwirken.

2) Die Farben bleiben theilweise dauernd, theilweise längere Zeit (3 Monate) erhalten. Dauernd (d. h. so weit meine Erfahrungen reichen seit 9 Monaten) erhalten sich die schwarzen, braunen, grauen, grünen und weißen Farbentöne. Rothe und gelbe Farben hielten sich sehr gut, ohne sich zu verändern, wenn die Fische im Dunkeln aufbewahrt blieben. Als dieselben dagegen nach 3 Monaten dem Licht ausgesetzt wurden, blaßten sie in wenigen Wochen bis zum völligen Verschwinden ab.

Die vorhergenannten Farben, ebenso wie der Silberglanz der Fische, bleiben auch im Lichte constant.

Die natürliche Intensität der Farben wird bei Alkoholpräparaten bekanntlich durch die Gerinnung des sowohl in den Epidermiszellen wie auf der Oberhaut befindlichen Schleims, welcher in Alkohol undurchsichtig ausfällt, getrübt. In Formalin dagegen gerinnt das Mucin nicht unter gleichzeitiger Trübung, sondern bleibt transparent. In Folge dessen behalten alle Farbentöne nahezu ihre natürliche Frische.

Es scheint daher, daß das Formalin geeignet ist, den Alkohol namentlich für Schaupräparate zu ersetzen.



Für praktische Zwecke, d. h. zur Conservierung von Köderfischen beim Fischfang, kann das Formalin in  $\frac{1}{2}\%$ iger Lösung besonders empfohlen werden, da, wie bereits erwähnt, nicht nur Form und Farbe erhalten bleiben, sondern auch die Musculatur und die Haut eine fast lederartige Consistenz bekommen, so daß die Fische zum Anködern die nöthige Festigkeit besitzen.

Diese letztere Eigenschaft beschränkt andererseits die Anwendung des Formalins.

Es ist nämlich nicht mehr möglich, Fische, welche eine Zeit lang in Formalin gelegen haben, durch Kochen zu macerieren. Auch nach mehrstündigem Kochen blieben die Muskeln und die Haut am Schädel z. B. fest haften, so daß derselbe auf diese sonst so bequeme Weise nicht in seine Theile zu zerlegen war. Will man das Fischskelet an Macerationspräparaten studieren, so darf man die Fische daher nicht in Formalin conservieren.

Herr Prof. HERTWIG ladet die Herren ein, sich Präparate von petrificierten Muskeln anzusehen. Dieselben wurden von Herrn Dr. REIS, Assistenten am Oberbergamt, im Paläontologischen Institut der Universität München angefertigt. Herr Dr. REIS, der leider dienstlich verhindert war, die Präparate selbst zu demonstrieren, hatte petrifizierte Muskeln zuerst bei Coelacanthinen, dann weiter bei anderen Ganoiden, Selachiern und Teleosteen aufgefunden und darüber im Archiv für mikroskopische Anatomie V. 41 berichtet. Prof. HERTWIG macht darauf aufmerksam, daß man an Längsschliffen nicht nur die normale Muskelquerstreifung erkennen könne, sondern auch die mannigfachen Verquellungserscheinungen, welche schlecht conservierte Muskeln bieten. Ferner sei auf den Querschliffen deutlich eine durch die fibrilläre Structur veranlaßte Körnelung zu erkennen.

Herr Prof. K. HEIDER legte Schnitte durch *Raphidiophrys* vor, an denen der sog. Centralkörper zur Beobachtung kam. Bekanntlich vereinigen sich bei dieser Gattung, sowie bei einigen anderen Heliozoen (*Acanthocystis*, *Actinolophus*) die Achsenfäden der Pseudopodien zur Bildung eines im Centrum des Weichkörpers gelegenen, kugeligen Centralkörpers, der durch seine Ähnlichkeit mit den Centrosomen die Aufmerksamkeit der Forscher erregt hat (vgl. BÜTSCHLI in: Verh. Naturhist.-med. Vereins Heidelberg, N. F. V. 4 p. 536). Dieser Centralkörper hat neuerdings durch CHIUJEO SASSAKI (in: Jen. Zeitschr. Naturwiss. V. 28, 1893) bei einer mehrkernigen marinen Form (*Gymnosphaera albidia*) eine genauere Bearbeitung erfahren. Es war von Interesse, mit Rücksicht auf diese Mittheilungen eine ein-

kernige Form (*Raphidiophrys*) zu vergleichen. Die Individuen wurden mit FLEMMING'scher Lösung conserviert und mit GRENACHER'schem Hämatoxylin gefärbt. Der Kern erschien intensiv gefärbt, der Centralkörper dagegen, welcher sich als eine auffallend große, scharfbegrenzte Kugel mit ausstrahlenden Achsenfäden darstellte, hatte die Hämatoxylinfärbung nicht angenommen. Theilungszustände kamen nicht zur Beobachtung. Die früheren Angaben (von GRENACHER, F. E. SCHULZE, HERTWIG u. A.) über diesen Centrankörper der Heliozoen finden sich in BÜTSCHLI's Protozoen (in: BRONN's Class. u. Ordn. d. Thierreichs) p. 288 ff. zusammengestellt. Vgl. auch die Mittheilung F. E. SCHULZE's oben S. 28.

Herr Dr. O. MAAS demonstrierte Präparate aus der Entwicklung des Hummers, spec. des Nervensystems. Dieselben stimmen mit den ausführlichen Darlegungen REICHENBACH's am Flußkrebs im Wesentlichen überein, abgesehen von einigen durch die Genusverschiedenheit bedingten äußerlichen Unterschieden. So ist z. B. die Anlage der Augen noch viel früher und stärker hervortretend und nimmt während geraumer Zeit etwa  $\frac{1}{3}$  der gesammten Fläche der Embryonalanlage ein. Auch die ventrale Einschlagung des Schwanzabschnitts ist viel stärker ausgeprägt, und die Endfurca überragt schon bei frühen Stadien das Kopfende sammt den mächtigen Augen. Durch beide Umstände wird ein ziemlicher Unterschied des äußeren Habitusbildes bedingt.

An der Entstehung des Nervensystems betheiligen sich (mit REICHENBACH, gegen Andere) nicht nur zwei ectodermale Längswülste, sondern auch ein Mittelstrang. Die peripheren Nerven wachsen nicht aus, sondern entspringen bereits zu der Zeit aus der Gesamtanlage des Nervensystems, wo dasselbe incl. der Ganglien noch seine vollständig ectodermale Lagerung besitzt. Diese Lagerung behält das Nervensystem bis zu verhältnismäßig späten Stadien, wenn die äußere Körperform und die meisten Extremitäten, Vorder- und Enddarm, Herz etc. schon angelegt sind.

Die Differenzierung der Ganglien bietet einige Unterschiede von *Astacus*, auch die Entwicklung des Gehirns. Dieselben sollen in einer demnächst erscheinenden Arbeit speciell behandelt werden.

Herr Dr. HOFER demonstriert Präparate von *Stentor coeruleus*, welche vor ihrer Conservierung in Pikrin-Essigsäure mit Hydroxylamin gelähmt worden waren.

Die Stentoren waren nicht contrahiert, wie sie es sonst bei jeder anderen directen Conservierungsmethode zu werden pflegen, son-

dern zeigten ihren Körper in einer Ausdehnung, wie lebende freischwimmende Stentoren.

Die Wirkung des Hydroxylamins, dessen Anwendung der Demonstrierende bereits früher in der Zeitschrift für wissenschaftl. Mikroskopie V. 7. p. 318 beschrieben hat, äußert sich als eine die contractilen Elemente direct lähmende. Sie tritt früher auf, bevor das Protoplasma der Zellen getödtet wird.

Zur Präparation von Protozoen mit Myophanen giebt es kein anderes in gleicher Weise wirksames Lähmungsmittel als das Hydroxylamin, namentlich wenn man die Wirkung desselben mit der Wärmestarre der Thiere combinirt, d. h. auf dem heizbaren Objectisch das Hydroxylamin zur Anwendung bringt, indem man die Thiere, z. B. Stentoren, in der neutralen Lösung des Hydroxylaminchlorids bis auf ca.  $33^{\circ}$  C. erwärmt.

Die Lähmung der contractilen Elemente ist dann eine vollständigere, so daß bei dem hierauf folgenden plötzlichen Zusatz von Pikrin-Essigsäure fast alle Thiere in ausgestrecktem Zustand gerinnen.

Übrigens ist die Temperatur, bei welcher die Wärmestarre eintritt, für den *Stentor* nicht constant, sondern schwankt nach Umständen, je nachdem die Thiere z. B. aus kaltem oder wärmerem Wasser, im Frühjahr oder im Hochsommer gefangen sind.

Man muß daher die lähmende Wirkung des Hydroxylamins und der Wärme unter dem Mikroskop genau beobachten.

Der geeignetste Zeitpunkt zum plötzlichen Zusatz der Conservierungsflüssigkeit ist dann gegeben, wenn beim *Stentor* die Peristomwimpern unregelmäßig durch einander schlagen.

Wenn die Methode der Lähmung durch Hydroxylamin auch eine umständliche ist und zuweilen erst bei einiger Übung gelingt, namentlich weil die Lösung des zur Verwendung kommenden Salzes, des Hydroxylaminchlorids, welches stets mit Salzsäure verunreinigt ist, durchaus neutral gemacht werden muß, und weil der Zeitpunkt zum Abtöden der gelähmten Thiere ein sehr eng begrenzter ist und daher leicht verfehlt wird, so ist der gleiche Erfolg wenigstens zur Zeit bei den Protozoen dafür auf anderem Wege nicht zu erreichen.

# Anhang I.

## STATUTEN

(nach den Beschlüssen der Versammlung vom 9. April 1894).

### § 1.

Die »Deutsche Zoologische Gesellschaft« ist eine Vereinigung auf dem Gebiete der Zoologie thätiger Forscher, welche den Zweck verfolgt, die zoologische Wissenschaft zu fördern, die gemeinsamen Interessen zu wahren und die persönlichen Beziehungen der Mitglieder zu pflegen.

### § 2.

Diesen Zweck sucht sie zu erreichen

- a) durch jährlich einmal stattfindende Versammlungen zur Abhaltung von Vorträgen und Demonstrationen, zur Erstattung von Referaten und zur Besprechung und Feststellung gemeinsam in Angriff zu nehmender Aufgaben,
- b) durch Veröffentlichung von Berichten und anderen, in ihrem Umfange vom Stande der Mittel der Gesellschaft abhängigen gemeinsamen Arbeiten.

### § 3.

Die Mitglieder der Gesellschaft sind ordentliche und außerordentliche.

Ordentliches Mitglied kann Jeder werden, der als Forscher in irgend einem Zweige der Zoologie hervorgetreten ist.

Außerordentliches Mitglied kann jeder Freund der Zoologie und der Bestrebungen der Gesellschaft werden, auch wenn er sich nicht als Forscher bethätigt hat. Die außerordentlichen Mitglieder haben in allen Angelegenheiten der Gesellschaft nur berathende Stimme.

### § 4.

Anmeldungen zur Mitgliedschaft nimmt der Schriftführer entgegen. Von der erfolgten Aufnahme durch den Vorstand macht

er dem Betreffenden Mittheilung. Der Vorstand entscheidet in zweifelhaften Fällen, ob die Bedingungen zur Aufnahme erfüllt sind.

### § 5.

Jedes Mitglied zahlt zu Anfang des Geschäftsjahres, welches mit dem 1. April beginnt und mit dem 31. März endet, einen Jahresbeitrag von zehn Mark an die Casse der Gesellschaft.

Die Jahresbeiträge können durch eine einmalige Bezahlung von einhundert Mark abgelöst werden.

Wer im Laufe eines Geschäftsjahres eintritt, zahlt den vollen Jahresbeitrag.

### § 6.

Der Austritt aus der Gesellschaft erfolgt auf Erklärung an den Schriftführer oder durch Verweigerung der Beitragszahlung.

### § 7.

Die Geschäfte der Gesellschaft werden von einem Vorstande versehen. Derselbe besteht aus:

- 1) einem Vorsitzenden, welcher in den Versammlungen den Vorsitz führt und die Oberleitung der Geschäfte hat,
- 2) drei stellvertretenden Vorsitzenden, welche in schwierigen und zweifelhaften Fällen der Geschäftsführung gemeinsam mit den beiden anderen Vorstandsmitgliedern durch einfache Stimmenmehrheit entscheiden,
- 3) einem Schriftführer, welcher die laufenden Geschäfte besorgt und die Casse der Gesellschaft führt. Derselbe wird nach Ermessen des Vorstandes honorirt.

### § 8.

Die Amtsdauer des Vorstandes erstreckt sich auf zwei Jahre. Während ihrer Amtszeit ausscheidende Vorstandsmitglieder werden vom Vorstande auf die Restzeit der Amtsdauer durch Zuwahl ersetzt.

### § 9.

Der Schriftführer ist unbeschränkt wieder wählbar. Der Vorsitzende kann nach Ablauf seiner Amtszeit während der nächsten zwei Wahlperioden nicht wieder Vorsitzender sein.

### § 10.

Die Wahl des Vorstandes geschieht durch Zettelabstimmung der ordentlichen Mitglieder. Die Aufforderung zu derselben sowie der Vorschlag des Vorstandes für das Amt des Schriftführers haben rechtzeitig durch den Vorstand zu erfolgen.



Die Wahl geschieht in der Weise, daß jedes Mitglied bis zum 31. December seinen Wahlzettel an den Vorsitzenden einsendet. Dieser Wahlzettel muß enthalten: 1) vier Namen für die Ämter des Vorsitzenden und seiner drei Stellvertreter; 2) einen Namen für das Amt des Schriftführers. Zum Vorsitzenden ist gewählt, wer unter 1) die meisten Stimmen erhalten hat, während diejenigen, auf welche nächst jenem die meisten Stimmen gefallen sind, zum ersten resp. zweiten und dritten stellvertretenden Vorsitzenden gewählt sind.

Zettel, welche nach dem 31. December eingehen, sind ungültig.

Das Wahlergebnis stellt der Vorsitzende in Gegenwart eines Notars fest; es wird von demselben unter Angabe der Stimmenzahlen im Vereinsorgan bekannt gemacht.

### § 11.

Die Jahres-Versammlung beschließt über Ort und Zeit der nächstjährigen Versammlung. In Ausnahmefällen, wenn unüberwindliche Hindernisse das Stattfinden der Versammlung an dem von der vorjährigen Versammlung beschlossenen Orte oder zu der von ihr festgesetzten Zeit unmöglich machen, kann der Vorstand Beides bestimmen.

Die Vorbereitung der Versammlungen und die Einladung zu denselben besorgt der Vorstand. Derselbe bestimmt auch die Dauer der Versammlungen.

Über jede Versammlung wird ein Bericht veröffentlicht. Von diesem erhält jedes Mitglied ein Exemplar unentgeltlich.

### § 12.

Die Jahresbeiträge dienen zunächst zur Bestreitung der Unkosten, welche aus den in den vorhergehenden Paragraphen aufgeführten Geschäften erwachsen.

Das Übrige wird auf Antrag des Vorstandes und nach Beschluß der Jahres-Versammlung im Sinne des § 2, unter b verwendet.

### § 13.

Der Rechnungsabschluß des Geschäftsjahres wird von dem Schriftführer der Jahres-Versammlung vorgelegt, welche auf Grund der Prüfung der Rechnung durch zwei von ihr ernannte Revisoren Beschluß faßt.

### § 14.

Als Organ für alle geschäftlichen Veröffentlichungen der Gesellschaft dient der »Zoologische Anzeiger«.

## § 15.

Anträge auf Abänderung der Statuten müssen mindestens zwei Monate vor der Jahres-Versammlung eingebracht und spätestens einen Monat vor der Jahres-Versammlung den Mitgliedern besonders bekannt gemacht werden. Zur Annahme solcher Anträge ist  $\frac{2}{3}$ -Majorität der Anwesenden erforderlich.

## § 16.

Wird ein Antrag auf Auflösung der Gesellschaft gestellt, so ist derselbe vom Vorsitzenden zur schriftlichen Abstimmung zu bringen. Die Auflösung ist beschlossen, wenn  $\frac{3}{4}$  aller Mitglieder dafür stimmen. Die darauf folgende letzte Jahres-Versammlung entscheidet über die Verwendung des Gesellschaftsvermögens.

---

## Anhang II.

---

### Programm

für das Werk:

### DAS THIERREICH.

Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der  
recenten Thierformen.

#### § 1.

Sämmtliche lebenden und die in historischer Zeit ausgestorbenen Thierformen, welche bisher erkennbar beschrieben sind, sollen, mit möglichst scharfer und kurzer Diagnose versehen, in systematischer Ordnung aufgeführt werden. Da das Werk nur den jetzigen Zustand unserer Kenntnisse darstellen soll, so sind darin keine Reformen durchzuführen oder neue Forschungsergebnisse mitzutheilen, welche zu ihrer Begründung ausführlicher Erläuterung bedürfen.

#### § 2.

Die aufgestellten systematischen Gruppen sind genau und kurz zu charakterisieren, wobei besonderer Werth auf die Angabe der unterscheidenden Charaktere zu legen ist, welche daher überall in den Vordergrund gestellt und durch den Druck ausgezeichnet werden sollen. Doch können auch andere, besonders auffallende Charaktere (zweiter Ordnung) berücksichtigt werden, insofern sie für die Erkennung der betreffenden Formen wirklich wesentliche Dienste leisten.

#### § 3.

Außer den Hauptformen sind auch die Larven, differente Formen und Generationen in möglichster Kürze und mit Verweisung auf die betreffende Litteratur zu berücksichtigen.

#### § 4.

Von ungenügend beschriebenen, zweifelhaften Arten ist im Allgemeinen nur der Name, die wichtigste Litteratur und das Vorkommen

anzuführen. Nomina nuda, d. h. Namen, die von keiner Diagnose oder anderer ausreichender Kennzeichnung durch den Druck begleitet erscheinen, sind überhaupt nicht aufzuführen. Kurze Charakteristiken zweifelhafter Arten sind nur dann ausnahmsweise (und in kleinerem Druck) zu geben, wenn der Bearbeiter die Überzeugung hat, daß sie sich bei genauer Untersuchung als gute bewähren dürften.

#### § 5.

Hinter jeder Art folgen deren Unterarten, Varietäten etc. mit Angabe der Litteratur, Diagnose etc. wie bei der Art.

#### § 6.

Unterarten und Varietäten sind mindestens durch Anführung des Namens und der betreffenden Litteraturstelle zu berücksichtigen. Beschreibungen derselben sind (in aller Kürze) nur dann hinzuzufügen, wenn ihr regelmäßiges Vorkommen hinreichend sicher und ihre Charakteristik eine genügend präzise ist.

#### § 7.

Hinter jeder Diagnose höherer Gruppen (Gattungen bis Klassen) ist eine Übersicht der nächst unteren Gruppen, womöglich in Schlüsselform, zu geben, wenn es deren mehr als eine giebt.

#### § 8.

Die bei der Beschreibung der Arten und zur Charakteristik der höheren Gruppen verwandte Terminologie der Organe ist kurz zu erklären und, so weit es thunlich, durch möglichst einfache Abbildungen im Texte zu veranschaulichen. Ferner sind anzuführen:

- 1) die wichtigsten Synonyme,
- 2) die leitende Litteratur, mindestens die erste und beste Beschreibung,
- 3) die besten Abbildungen und
- 4) die geographische Verbreitung.

#### § 9.

Für die Behandlung der Artcharakteristik wird folgendes Schema empfohlen:

- I. gültiger Name nebst Autor;
- II. leitende Litteratur, einschließlich der Synonyme und der Angaben über Abbildungen;
- III. Beschreibung mit Angabe der Maße;

- IV. Unterschiede von ♂ und ♀, verschiedene Generationen, Kennzeichen der Larven etc., insofern eine besondere Darstellung erforderlich und nicht schon in der Gruppencharakteristik gegeben ist;
- V. Ausnahmsweise können auch biologische Verhältnisse, wie Gallen, Nester etc. berücksichtigt werden, sobald dieselben für die Charakteristik der Arten oder höheren Gruppen wesentlich sind.

## § 10.

Falls sich brauchbare Bestimmungsschlüssel herstellen lassen, sind solche den einzelnen Abtheilungen anzufügen. Wenn es sich als unmöglich erweisen sollte, Bestimmungsschlüssel für den Gesamtumfang einer Gattung durchzuführen, so sind solche immerhin für die Arten eines geographischen Bezirkes zulässig und wünschenswerth.

## § 11.

Für die Benennung der Thierformen und der höheren systematischen Gruppen sollen die von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft angenommenen und empfohlenen Regeln, für Farbenbezeichnungen SACCARDO'S Chromotaxia 1891 und für Abkürzungen der Autornamen die Berliner Autorenliste maßgebend sein.

## § 12.

Alle Temperaturangaben sind nach der hunderttheiligen Scala (CELSIUS), alle Maß- und Gewichtsangaben nach dem metrischen Systeme (Meter, Gramm) zu machen.

## § 13.

Die Bearbeitung soll in deutscher Sprache, nur ausnahmsweise in englischer, französischer oder lateinischer Sprache erfolgen, und es sind auch die Diagnosen nur in der von dem betreffenden Autor gewählten, nicht aber in der eventuell abweichenden Sprache der Originalbeschreibung zu geben.

## § 14.

Zu Anfang eines jeden, in sich abgeschlossenen Theiles ist ein systematisches, am Schlusse ein alphabetisches Register aller darin vorkommenden systematischen Namen zu geben.

## § 15.

Das Werk soll in Großoctav, sog. Lexikonformat (wie BRONN'S Klassen und Ordnungen des Thierreiches), auf holzfreiem, schreib-



fähigem Papiere, mit lateinischen Lettern, deutlich und gut lesbar, mit nicht zu schmalem Rande gedruckt werden.

#### § 16.

Die Deutsche Zoologische Gesellschaft wählt einen Generalredacteur, welcher die Leitung und Controlle des Werkes sowie die Verhandlungen mit dem Verleger übernimmt und in jeder Jahresversammlung Bericht über den Stand der Arbeiten erstattet.

#### § 17.

Die Gesellschaft wählt ferner einen siebengliedrigen Ausschuß, dessen Entscheidung oder Rath der Generalredacteur in schwierigen oder zweifelhaften Fragen jederzeit einholen kann. Dieser Ausschuß sorgt auch für die Fortführung der Geschäfte, falls der Generalredacteur vorübergehend oder dauernd daran verhindert ist.

#### § 18.

Auf Vorschlag des Generalredacteurs wählt der Ausschuß Redacteurs für die Hauptabtheilungen des Thierreiches, welche die Verantwortung für die richtige und rechtzeitige Herstellung der Bearbeitungen aller einzelnen Gruppen ihrer Abtheilung durch die Bearbeiter übernehmen, also eine stete Überwachung und Controlle auszuführen und über sachliche Fragen einerseits mit dem Generalredacteur, andererseits mit den einzelnen Bearbeitern zu verhandeln haben.

#### § 19.

Der Generalredacteur bestellt nach Verständigung mit dem betreffenden Abtheilungsredacteur und dem Ausschusse die einzelnen Bearbeiter.

#### § 20.

Die Zahl der Bearbeiter ist nicht beschränkt und nur durch sachliche Gründe bedingt. Mit jedem einzelnen Bearbeiter ist ein Contract durch den Generalredacteur abzuschließen, in welchem ein Termin für die Ablieferung des Manuscripts festgesetzt und die Bestimmung enthalten sein muß, daß die Gesellschaft das Recht hat, die betreffende Bearbeitung einem andern Bearbeiter zuzuweisen, falls der zuerst engagierte sein Manuscript nicht rechtzeitig abgeliefert oder andere vereinbarte Bedingungen nicht erfüllt.

---

## Verzeichnis der Mitglieder.

|                                                 |                                             |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Agassiz, Prof. Alex . . . Cambridge, Mass.      | Fiedler, Dr. K. . . . Zürich <sup>2</sup> . |
| Alfken, D. . . . . Bremen.                      | Field, Dr. H. . . . . Paris.                |
| Apáthy, Prof. St. . . . Klausenburg.            | Fischer, Dr. G. . . . Bamberg.              |
| Babor, J. . . . . Prag.                         | Fraisse, Prof. P. . . . Leipzig.            |
| Bergh, Prof. R. . . . . Kopenhagen.             | Frenzel, Dr. J. . . . Friedrichshagen       |
| Bergh, Dr. R. S. . . . Kopenhagen.              | b. Berlin.                                  |
| v. Berlepsch, Graf H. Hann. Münden.             | Friese, H. . . . . Innsbruck.               |
| Bertkau, Prof. Ph. . . Bonn.                    | Giesbrecht, Dr. W. . . Neapel.              |
| Blanchard, Dr. R. . . Paris.                    | Goette, Prof. A. . . . Straßburg i. E.      |
| Blasius, Prof. R. . . . Braunschweig.           | v. Graff, Prof. L. . . . Graz.              |
| Blasius, Prof. W. . . . Braunschweig.           | Grenacher, Prof. H. . . Halle a. S.         |
| Blochmann, Prof. Fr. Rostok.                    | Grobben, Prof. C. . . . Wien.               |
| Böhmig, Dr. L. . . . . Graz.                    | Gruber, Prof. A. . . . Freiburg i. B.       |
| Böttger, Prof. O. . . . Frankfurt a. M.         | de Guerne, Baron J. . . Paris.              |
| Boveri, Prof. Th. . . . Würzburg.               | Haacke, Dr. W. . . . . Darmstadt.           |
| Brandes, Dr. G. . . . . Halle a. S.             | Häcker, Dr. V. . . . . Freiburg i. Br.      |
| Brandt, Prof. K. . . . . Kiel.                  | v. Haller, Dr. B. . . . Heidelberg.         |
| Brauer, Dr. A. . . . . Marburg.                 | Hamann, Prof. O. . . . Steglitz b. Berlin.  |
| Brauer, Prof. Fr. . . . Wien.                   | Hartlaub, Dr. Cl. . . . Helgoland.          |
| Braun, Prof. Max . . . Königsberg i. Pr.        | Hasse, Prof. C. . . . . Breslau.            |
| Bürger, Dr. O. . . . . Göttingen.               | Hatschek, Prof. B. . . . Prag.              |
| Bütschli, Prof. O. . . . Heidelberg.            | Heider, Prof. K. . . . . Berlin.            |
| Carus, Prof. J. V. . . . Leipzig.               | v. Heider, Prof. A. . . . Graz.             |
| Chun, Prof. C. . . . . Breslau.                 | Heincke, Prof. Fr. . . . Helgoland.         |
| Claus, Prof. C. . . . . Wien.                   | Heller, Prof. C. . . . . Innsbruck.         |
| Collin, Dr. A. . . . . Berlin.                  | Henking, Dr. H. . . . . Hannover.           |
| Cori, Dr. C. J. . . . . Prag.                   | Henschel, Prof. G. . . . Wien.              |
| Credner, Prof. H. . . . Leipzig.                | Hermes, Dr. O. . . . . Berlin.              |
| Dahl, Dr. Fr. . . . . Kiel.                     | Hertwig Prof. R. . . . München.             |
| v. Dalla Torre, Prof. K. W. Innsbruck.          | Hess, Prof. W. . . . . Hannover.            |
| Danielssen, Dr. D. C. . . Bergen <sup>1</sup> . | v. Heyden, Major, Dr. Bockenheim b.         |
| Döderlein, Prof. L. . . Straßburg i. E.         | Frankfurt a. M.                             |
| Dohrn, Prof. A. . . . . Neapel.                 | Heymons, Dr. R. . . . Berlin.               |
| Dreyfus, Dr. L. . . . . Wiesbaden.              | Hilgendorf, Prof. Fr. Berlin.               |
| Driesch, Dr. H. . . . . Zürich.                 | Hofer, Dr. B. . . . . München.              |
| Eckstein, Dr. K. . . . Eberswalde.              | Hoffmann, Prof. C. K. Leyden.               |
| Ehlers, Prof. E. . . . . Göttingen.             | Jaekel, Dr. O. . . . . Berlin.              |
| Ehrenbaum, Dr. E. . . Helgoland.                | Imhof, Dr. O. E. . . . Zürich.              |
| Eimer, Prof. Th. . . . . Tübingen.              | Kaiser, Dr. J. . . . . Leipzig.             |
| Eisig, Prof. H. . . . . Neapel.                 | Kennel, Prof. J. . . . Dorpat.              |
| v. Erlanger, Dr. R. . . Heidelberg.             | Klunzinger, Prof. C. B. Stuttgart.          |

<sup>1</sup> Gestorben am 13. Juli 1894.

<sup>2</sup> Gestorben am 2. April 1894.

- Kobelt, Dr. W. . . . Schwanheim b.  
                                           Frankfurt a. M.  
 v. Koch, Prof. G. . . . Darmstadt.  
 Kohl, Dr. C. . . . . Leipzig.  
 Köhler, Dr. A. . . . . Gießen.  
 Kolbe, H. J. . . . . Berlin.  
 Kollmann, Prof. J. . . . Basel.  
 König, Prof. A. . . . . Bonn.  
 Könike, F. . . . . Bremen.  
 Korschelt, Prof. E. . . Marburg.  
 Kraatz, Dr. G. . . . . Berlin.  
 Kramer, Prof. P. . . . . Magdeburg.  
 Kühn, Prof. J. . . . . Halle a. S.  
 Kükenthal, Prof. W. Jena.  
 Landois, Prof. H. . . . Münster i. W.  
 Lang, Prof. A. . . . . Zürich.  
 v. Lendenfeld, Prof. A. Czernowitz.  
 Lenz, Dr. H. . . . . Lübeck.  
 Leuckart, Prof. R. . . . Leipzig.  
 Looß, Dr. A. . . . . Leipzig.  
 Ludwig, Prof. H. . . . Bonn.  
 Maas, Dr. O. . . . . München.  
 v. Mährenthal, Dr. F. C. Berlin.  
 v. Marenzeller, Dr. E. Wien.  
 v. Martens, Prof. E. . . Berlin.  
 Matzdorff, Dr. C. . . . Berlin.  
 Meißner, Dr. M. . . . Berlin.  
 Metzger, Prof. A. . . . Hann. Münden.  
 Meyer, Dr. A. B. . . . Dresden.  
 Milani, Dr. A. . . . . Hann. Münden.  
 Möbius, Prof. K. . . . Berlin.  
 v. Möllendorf, Dr. O. Manila.  
 Müller, Dr. Aug. . . . Berlin.  
 Müller, Dr. G. W. . . . Greifswald.  
 Nalepa, Prof. A. . . . . Wien.  
 v. Nathusius, W. . . . Halle a. S.  
 Nitsche, Prof. H. . . . Tharand.  
 Ortmann, Dr. A. . . . Hoboken N. J.  
 v. Osten-Sacken, Dr. Heidelberg.  
 Oswald, Dr. A. . . . . Basel.  
 Palacky, Prof. J. . . . Prag.  
 Pauly, Dr. A. . . . . München.  
 Petersen, Mag. W. . . . Reval.  
 Pfeffer, Dr. G. . . . . Hamburg.  
 Pfeiffer, Dr. L. . . . . Weimar.  
 Plate, Dr. L. . . . . z. Z. Chile.  
 Purcell, Dr. F. . . . . Berlin.  
 Radde, Dr. G. Exc. . . Tiflis.  
 Rawitz, Dr. B. . . . . Berlin.  
 Reichenbach, Prof. H. Frankfurt a. M.  
 Rhumbler, Dr. . . . . Göttingen.  
 Roux, Prof. W. . . . . Innsbruck.  
 Samassa, Dr. P. . . . . Heidelberg.  
 Sarasin, Dr. F. . . . . z. Z. auf Reisen.  
 Sarasin, Dr. P. . . . . » » » »  
 Schäff, Dr. E. . . . . Hannover.  
 Schauinsland, Dr. H. Bremen.  
 Scheel, Dr. C. . . . . München.  
 Schewiakoff, Dr. W. . . Heidelberg.  
 Schuberg, Dr. A. . . . Heidelberg.  
 Schulze, Prof. F. E. . . Berlin.  
 Schwalbe, Prof. G. . . . Straßburg i. E.  
 Seeliger, Dr. O. . . . . Berlin.  
 Seitz, Dr. A. . . . . Frankfurt a. M.  
 Selenka, Prof. E. . . . Erlangen.  
 Semon, Prof. R. . . . . Jena.  
 Simroth, Dr. H. . . . . Gohlis-Leipzig.  
 Spangenberg, Prof. Fr. Aschaffenburg.  
 Spengel, Prof. J. W. . . Gießen.  
 Spuler, Dr. A. . . . . Erlangen.  
 Steenstrup, Prof. J. . . . Kopenhagen.  
 Steindachner, Dr. Fr. Wien.  
 Stiles, Ch. W. . . . . Washington.  
 Strubell, Dr. A. . . . . Bonn.  
 Stuhlmann, Dr. F. . . . O.-Afrika.  
 Taschenberg, Prof. O. Halle a. S.  
 Thiele, Dr. J. . . . . Dresden.  
 Trautzsch, Dr. H. . . . Chemnitz.  
 Voeltzkow, Dr. A. . . . Nossi-Bé, Mada-  
                                           gascar.  
 Voigt, Dr. W. . . . . Bonn.  
 Vom Rath, Dr. O. . . . Freiburg i. Br.  
 v. Wagner, Dr. Fr. . . . Straßburg i. E.  
 Wandolleck, Dr. B. . . . Berlin.  
 Wasmann, E. S. J. . . . Exacken b. Roer-  
                                           mond.  
 Weber, Prof. M. . . . . Amsterdam.  
 Weismann, Prof. A. . . . Freiburg i. Br.  
 Weltner, Dr. W. . . . . Berlin.  
 Will, Dr. L. . . . . Rostock.  
 Wolterstorff, W. . . . . Magdeburg.  
 Zelinka, Prof. K. . . . . Graz.  
 Zeller, Dr. E. . . . . Winnenthal.  
 Ziegler, Prof. H. E. . . Freiburg i. Br.  
 Zschokke, Prof. Fr. . . Basel.

## Inhaltsübersicht.

### Erste Sitzung.

|                                                                  | Seite |
|------------------------------------------------------------------|-------|
| Ansprache des Vorsitzenden . . . . .                             | 3     |
| Bericht des Schriftführers. . . . .                              | 4     |
| Bericht über den Neudruck von Linné's Systema Naturae . . . . .  | 5     |
| Bericht über das Zoologische Adreßbuch . . . . .                 | 7     |
| Anträge auf Abänderung der Statuten . . . . .                    | 9     |
| Vorträge:                                                        |       |
| Häcker, V., Über den heutigen Stand der Centrosomafrage. . . . . | 11    |
| Discussion . . . . .                                             | 25    |
| Ehlers, Über Lepidosiren . . . . .                               | 32    |
| Discussion . . . . .                                             | 34    |

### Zweite Sitzung.

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Bericht über die Regeln für die wissenschaftliche Benennung der Thiere . . | 36 |
| Bericht über die Species animalium recentium . . . . .                     | 37 |
| Wahl des nächsten Versammlungsortes. . . . .                               | 45 |
| Vorträge:                                                                  |    |
| Zelinka, Über die Organisation von Echinoderes. . . . .                    | 45 |
| Discussion . . . . .                                                       | 49 |

### Dritte Sitzung.

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Titel des Werks über die Species animalium . . . . .                                       | 50 |
| Vorträge:                                                                                  |    |
| Semon, R., Über die Embryonalhüllen und den Embryonalkreislauf der Amnioten . . . . .      | 51 |
| Babor, J. F., Über den Cyclus der Geschlechtsentwicklung der Stylostomatophoren . . . . .  | 55 |
| Dahl, Fr., Über die horizontale und verticale Verbreitung der Copepoden im Ocean . . . . . | 61 |
| Field, H. H., Über die bibliographische Reform. . . . .                                    | 80 |
| Hofer, Br., Ein Krebs mit einer Extremität statt eines Stielauges. . . .                   | 82 |
| Discussion . . . . .                                                                       | 90 |

### Demonstrationen.

|                                                                     | Seite |
|---------------------------------------------------------------------|-------|
| Spengel, Trockenpräparate . . . . .                                 | 92    |
| Ehlers, Hofer. Formol als Conservierungsmittel . . . . .            | 92    |
| Hertwig, Petrificierte Muskeln. . . . .                             | 94    |
| Heider, K., Schnitte von Raphidiophrys . . . . .                    | 94    |
| Maas, O., Entwicklung des Hummers . . . . .                         | 95    |
| Hofer. Br., Hydroxylamin als Lähmungsmittel für Protozoen . . . . . | 95    |

### Anhang.

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| I. Statuten. . . . .                               | 97  |
| II. Programm für das Werk das Thierreich . . . . . | 101 |
| Verzeichnis der Mitglieder . . . . .               | 105 |



*Handwritten:* H. Spengel  
27. April 1891

*Handwritten:* 12,755-

*Handwritten:* Dep. sent by  
St. ...

# Verhandlungen

der

*Stamp:* AUG 4 1891

## Deutschen Zoologischen Gesellschaft

auf

der ersten Jahresversammlung

zu

Leipzig, den 2. bis 4. April 1891.

Im Auftrage der Gesellschaft herausgegeben

von

**Prof. Dr. J. W. Spengel**

Schriftführer der Gesellschaft.



<sup>o.</sup>  
**Leipzig**

Verlag von Wilhelm Engelmann

1891.



2

253.6

25 1892

12,755.

**Verhandlungen**  
der  
**Deutschen Zoologischen Gesellschaft**  
auf  
der zweiten Jahresversammlung  
zu  
Berlin, den 8. bis 10. Juni 1892.

Im Auftrage der Gesellschaft herausgegeben

von

**Prof. Dr. J. W. Spengel**  
Schriftführer der Gesellschaft.

Mit in den Text gedruckten Figuren.



**Leipzig**  
Verlag von Wilhelm Engelmann  
1892.



3

273.6

12,755

**Verhandlungen**  
der  
**Deutschen Zoologischen Gesellschaft**  
auf  
der dritten Jahresversammlung  
zu  
Göttingen, den 24. bis 26. Mai 1893.

Im Auftrage der Gesellschaft herausgegeben

von

**Prof. Dr. J. W. Spengel**

Schriftführer der Gesellschaft.

Mit in den Text gedruckten Figuren.



**Leipzig**

Verlag von Wilhelm Engelmann

1894.



Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

# Catalogus Hymenopterorum

hucusque descriptorum

systematicus et synonymicus

Auctore

**Dr. C. G. de Dalla Torre,**

Professore Oenipontano.

Bisher sind erschienen:

Volumen II: **Cynipidae.** gr. 8. 1893. *M* 6.—.

» **VI: Chrysididae (Tubulifera).** gr. 8. 1892. *M* 5.—.

» **VII: Formicidae (Heterogyna).** gr. 8. 1893. *M* 13.—.

In Vorbereitung befinden sich:

Volumen I. 1) Tenthredinidae (Phyllophaga), 2) Uroceridae (Xylophaga).

» III. 4) Evaniidae, 5) Trigonalidae, 6) Ichneumonidae, 7) Stephanidae, 8) Pelecinidae.

» IV. 9) Braconidae.

» V. 10) Chalcididae, 11) Proctotrupidae.

» VIII. 14) Sphegidae (Fossores).

» IX. 15) Vespidae (Diplopteryga).

» X. 16) Apidae (Anthophila).

Schlussband: Litteratura hymenopterologica und Generalregister der Gattungs- und Artnamen in Band I—X.

---

## Zoologischer Anzeiger

herausgegeben von

**Prof. J. Victor Carus** in Leipzig.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

gr. 8. Jahrgang I—XVI. Nr. 1—436. 1878—1893. *M* 199.—.

---

## Register

zum

## Zoologischen Anzeiger.

Über Jahrgang I—X, Nr. 1—268.

gr. 8. 1889. *M* 15.—.

Über Jahrgang XI—XV, Nr. 269—408.

gr. 8. 1893. *M* 12.—.

4  
OCT 20 1894

12,755

Verhandlungen  
der  
Deutschen Zoologischen Gesellschaft  
auf  
der vierten Jahresversammlung  
zu

München, den 9. bis 11. April 1894.

Im Auftrage der Gesellschaft herausgegeben

von

**Prof. Dr. J. W. Spengel**

Schriftführer der Gesellschaft.

Mit in den Text gedruckten Figuren.



**Leipzig**

Verlag von Wilhelm Engelmann

1894.

# Catalogus Hymenopterorum

hucusque descriptorum  
systematicus et synonymicus

Auctore

**Dr. C. G. de Dalla Torre**

Professore Oenipontano.

Bisher erschienen:

- Volumen I: **Tenthredinidae incl. Uroceridae (Phyllophaga u. Xylophaga).** gr. 8. 1894. *M* 20.—.
- » II: **Cynipidae.** gr. 8. 1893. *M* 6.—.
- » VI: **Chrysididae (Tubulifera).** gr. 8. 1892. *M* 5.—.
- » VII: **Formicidae (Heterogyna).** gr. 8. 1893. *M* 13.—.

In Vorbereitung befinden sich:

- Volumen III. **Evaniidae, Trigonalidae, Ichneumonidae, Stephanidae, Pelecinidae.**
- » IV. **Braconidae.**
- » V. **Chalcididae, Proctotrupidae.**
- » VIII. **Sphegidae (Fossores).**
- » IX. **Vespidae (Diplopteryga).** Unter der Presse!
- » X. **Apidae (Anthophila).**

Schlussband: **Litteratura hymenopterologica und Generalregister der Gattungs- und Artnamen in Band I—X.**

---

## Festschrift.

**Herrn Geheimrat Albert von Koelliker**

zur

**Feier seines fünfzigjährigen medicinischen Doctorjubiläums**

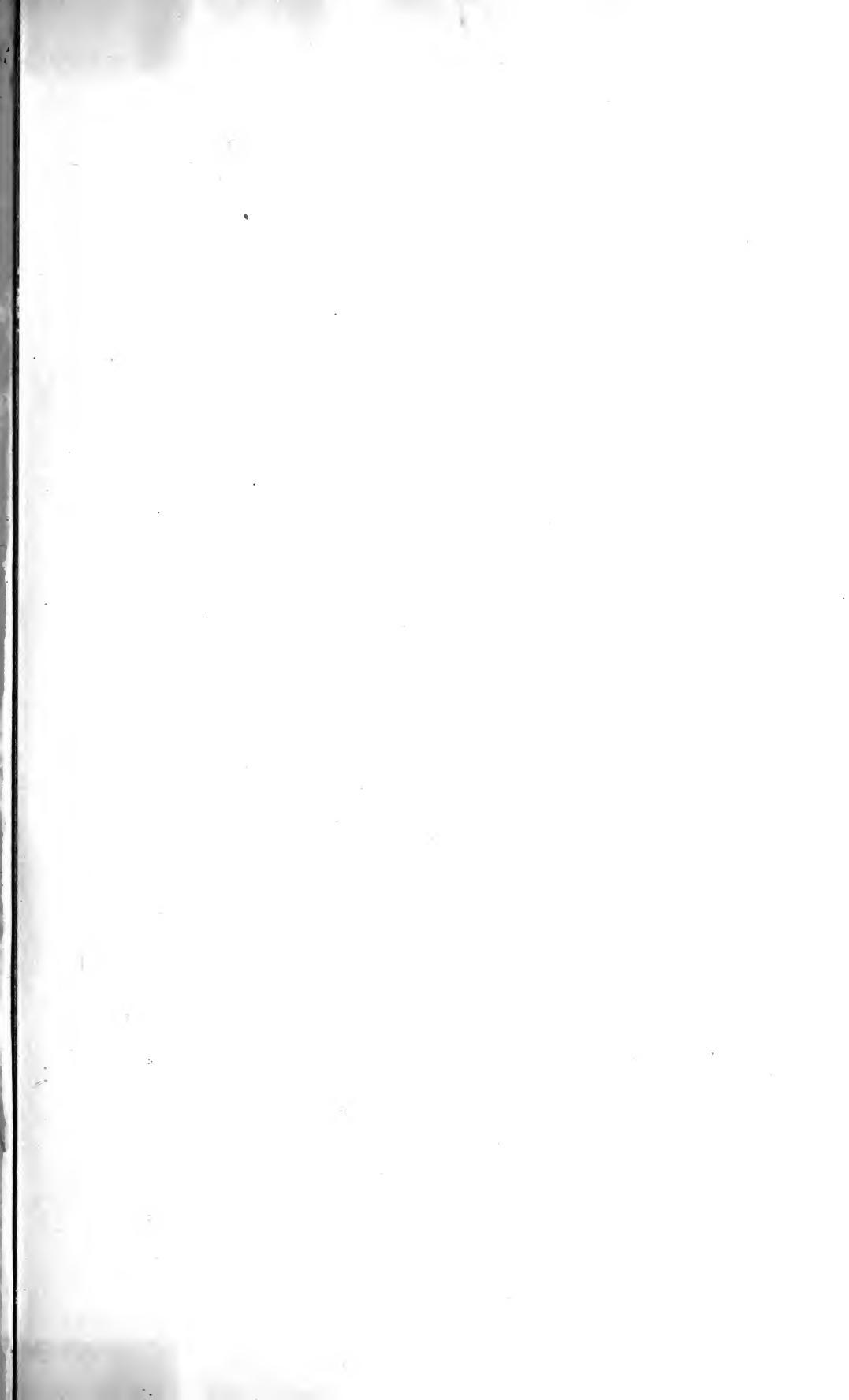
gewidmet von dem

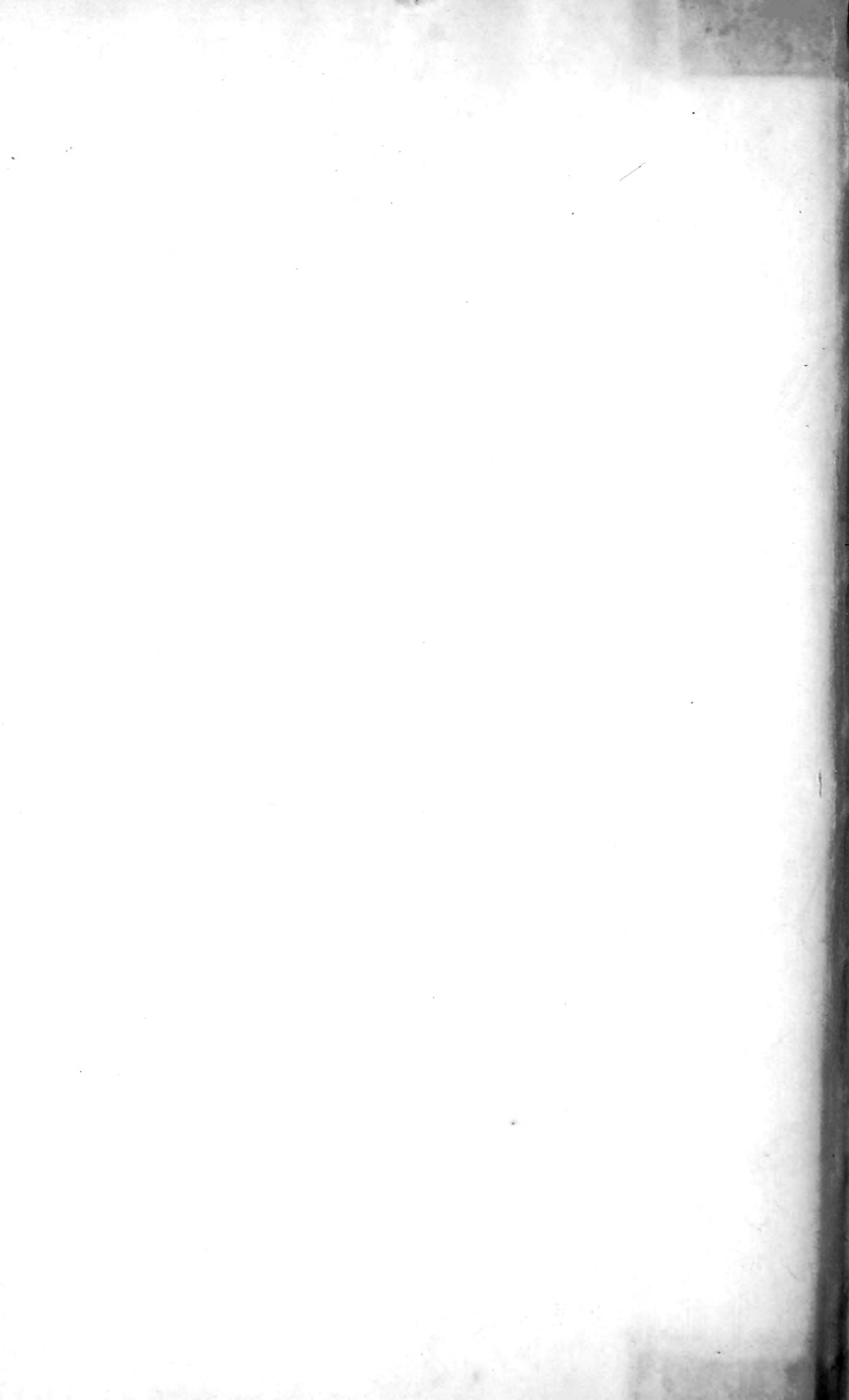
**anatomischen Institut der Universität Würzburg.**

Mit 11 Tafeln und 2 Figuren im Text. Fol. 1892. *M* 36.—.

**Daraus einzeln:**

1. **Schultze, Dr. Oskar, a. o. Professor der Anatomie, Zur Entwickelungsgeschichte des Gefäßsystems im Säugetierauge.** Mit 5 Tafeln. *M* 12.—.
2. **Fick, Dr. Rudolf, Prosektor an der athropotomischen Abtheilung, Über die Arbeitsleistung der auf die Fußgelenke wirkenden Muskeln.** Mit 2 Figuren im Text. *M* 4.—.
3. **Voll, Dr. Adam, I. Assistent der Anatomie, Über die Entwicklung der Membrana vasculosa retinae.** Mit 1 Tafel. *M* 4.—.
4. **Sclavunos, Dr. Georgios L., II. Assistent der Anatomie, Beiträge zur feineren Anatomie des Rückenmarkes der Amphibien.** Mit 2 Tafeln. *M* 6.—.
5. **Heidenhain, Dr. Martin, Prosektor am Institut für vergleichende Anatomie, Histologie und Embryologie, Über Kern und Protoplasma.** Mit 3 Tafeln. *M* 12.—.







Date Due



3 2044 106 255 912

FEB

1972

